Omaggio

Estratto dalla " Rivista mensile di pesca „
ANNO VIII - N. 1-2-3-4 - gennaio-aprile 1906

IL TIFO, LE INTOSSICAZIONI E LE MALATTIE PROPRIE DEI MOLLUSCHI COMMESTIBILI NEI RAPPORTI CON L'INDUSTRIA DELLA MOLLUSCHICOLTURA

Rivista critica del **Prof. Dott. C. TERNI**
Docente d'Igiene presso la R. Scuola Superiore di Medicina Veterinaria in Milano

Estratto dalla "Rivista mensile di pesca „ — Anno VIII (1906), N. 1-2-3-4.

IL TIFO, LE INTOSSICAZIONI E LE MALATTIE PROPRIE DEI MOLLUSCHI COMMESTIBILI NEI RAPPORTI CON L'INDUSTRIA DELLA MOLLUSCHICOLTURA

Rivista critica del **Prof. Dott. C. TERNI**

Docente d'Igiene presso la R. Scuola Superiore di Medicina Veterinaria in Milano

Nel *Bulletin de la Société Centrale d'Aquiculture et de Pêche* (T. XVI, N. 5-6, maggio-giugno 1904) trovasi pubblicato un interessante rapporto del prof. A. GIARD della Facoltà di Scienze di Parigi sulla vessata questione delle malattie trasmissibili all'uomo per il consumo delle ostriche e altri molluschi mangerecci, redatto per incarico del Comitato Consultivo della pesca marittima, e indirizzato al Ministro della Marina francese. L'autorità del GIARD come naturalista, e la speciale cura ch'egli ebbe di vagliare tutti i fatti epidemiologici portati come prove indiscutibili della facile trasmissibilità, per es., del tifo a mezzo delle ostriche, rendono questo rapporto di singolare interesse anche nel nostro paese, dove sono pur noti i gravissimi danni subiti dall'ostricoltura, e molluschicoltura in generale, a Spezia, nelle Lagune Venete, a Taranto e a Messina in seguito a provvedimenti igienici adottati con molta leggerezza dalle Autorità, su rapporti di medici, quasi sempre ispirati dalla suggestione di pubblicazioni più o meno scientifiche e non da fatti concreti, esaminati senza preconcetti. Perciò questo rapporto merita di essere largamente riassunto, perchè possa servire di base anche da noi per ricerche coscienziose, quando occorrono casi di malattie imputabili al commercio dei molluschi mangerecci; e diventa tanto più interessante per le conclusioni pratiche, intese a migliorare le condizioni di impianto, di sviluppo e di manutenzione dei parchi di coltivazione di questi molluschi, in modo da evitare danni diretti o indiretti ai consumatori. Queste misure, stabilite dopo un accurato studio dei fatti, e basate in parte su esperienze di laboratorio, in parte su osservazioni relative alla biologia delle ostriche, proseguite

per anni nei maggiori centri di molluschicoltura della Francia, potranno utilmente servire di norma alle nostre Autorità per una regolamentazione della molluschicoltura, che, specialmente negli allevamenti delle provincie meridionali, ha subìto gravissime perdite in questi ultimi anni, non solo pel diminuito consumo in dipendenza di un esagerato allarme degli igienisti, ma ancora per la incuria in cui sono tenuti i vivai, divenuti a poco a poco un allevamento non solo di molluschi, ma di parassiti di ogni genere.

Nel riassumere la relazione del GIARD ho cercato di completare tutte le questioni che possono interessare l'igienista nella sorveglianza sul consumo di questo genere alimentare, appena adombrate o mancanti nella medesima, e di adattarle alle speciali esigenze dei nostri vivai di produzione dei molluschi, aggiungendovi quanto mi risulta da una lunga pratica nei servizi d'igiene richiesti per le colture dei laghi di Messina e pel mercato del pesce di quella città, che meritamente per qualità e varietà può essere annoverato fra i primi d'Europa. Molte parti dello studio del GIARD, che mi ha servito di schema, si limitano esclusivamente alle ostriche; era quindi necessario di integrarle con quanto è a nostra conoscenza intorno ai mitili e vongole, la cui coltura e commercio in Italia è molto più estesa di quella delle ostriche, e non ha mai cagionato inconvenienti dannosi alla salute pubblica, per quanto le condizioni miserrime in cui si svolge l'industria, costringano spesso coloro che vivono di simile commercio a utilizzare località e metodi non sempre esenti di censura da parte dell'igienista.

A. GIARD rileva in primo luogo la necessità di combattere un pregiudizio sul consumo alimentare dell'ostrica, osservando che fino dal 1888 BOUCHON, BRANDELY e GRANCHER con studî accuratissimi hanno dimostrato in modo perentorio che il consumo delle ostriche durante i mesi senza *r*, e cioè nell'epoca della riproduzione, non occasiona maggiori inconvenienti che negli altri mesi dell'anno. Se rimanessero ancora dubbî in proposito, basti ricordare la gigantesca esperienza realizzata durante l'Esposizione di Parigi del 1900, in cui un immenso consumo di ostriche ebbe luogo durante i mesi di giugno, luglio e agosto al " Palais de la Pisciculture ", senza il più piccolo inconveniente. Tutt'al più si può dire che per le ostriche, come per i pesci, le precauzioni sono più necessarie durante i calori, per assicurare la buona conservazione della merce sia nei trasporti che nei magazzini.

E un altro pregiudizio si deve pure correggere, quello di considerare le ostriche come un alimento *afrodisiaco*, adatto quindi a far parte solamente dei conviti riservati o alle orgie dei banchetti di carnevale. Come abbia potuto nascere una simile leggenda è difficile precisare. Nello stesso modo che per altre questioni inutili, non mancarono discussioni di accademici per avvalorarne il soggetto: ma a nessuno è mai passato in mente di valutare anche solo con approssimazione quanto in simili casi spetti a tutte le altre seduzioni, all'eccitamento del vino, dei liquori ed alle droghe degli intingoli più prelibati sulla responsabilità della lussuria che si vuole per intero dipendente dalle ostriche ingerite. Questo pregiudizio esercita una grande influenza nel ridurre il consumo delle ostriche come alimento ordinario, e perciò alla gente posata e seria ripugna quasi di usarne: mentre questi molluschi, per la ricchezza del contenuto albuminoide facilmente assimilabile, per la quantità di lecitina e di glicerofosfati, rappresentano un alimento di primissimo ordine, paragonabile nella composizione all'uovo, e di così facile digeribilità da essere preferito a qualunque alimento carneo in tutti i casi di dispepsia e atonia delle vie digerenti.

I.

Malattie proprie dell'ostrica.

Le malattie proprie dell'ostrica e dei mitili sono trasmissibili all'uomo? Ecco la questione più grave da considerare, trattandosi di un cibo animale che viene in gran parte consumato crudo e ancora vivente.

In Oriente una forma grave di Distomatosi è dovuta alla ingestione di alcuni molluschi commestibili, che sono gli ospiti intermediarî del *Distomum sinense* durante un periodo larvale del suo ciclo di sviluppo. Fortunatamente però di fronte alla facile via di infezioni che offre il consumo alimentare dei molluschi, mangiati crudi, non corrisponde un vero e reale pericolo, perchè, all'infuori di questo parassita, nessun altro agente patogeno dell'ostrica è trasmissibile all'uomo. I parassiti dell'ostrica o dei molluschi mangerecci potranno diminuirne il valore alimentare e commerciale, ma non rappresentano un danno per la salute pubblica.

1. *Malattia del piede.* — Questa malattia causata da un bacterio *(Myotomus ostrearum)*, che disorganizza il muscolo che lega l'animale alla conchiglia, può recare danni considerevoli alle colture di ostriche.

le quali per la difficoltà del movimento della valva superiore dimagrano e finiscono poi per morire. Il valore commerciale dei molluschi ammalati resta diminuito, ma questi sono completamente inoffensivi e ancora commestibili, finchè la malattia non è troppo inoltrata, acquistando in seguito un sapore amaro, disgustoso e nauseante.

2. *Malattia del " pain d'épice "*. [1] — Una spugna perforante (*Cliona celata*) è la causa di questa malattia dell'ostrica che rende friabile le valve, specialmente quella superiore, e facilita l'accesso ai nemici del mollusco. Questa malattia si riscontra più spesso nelle ostriche dei banchi naturali, e meno nelle colture artificiali. L'aspetto della conchiglia e l'odore di spugna che esalano sono sgradevoli per il consumatore; ma si possono tuttavia impunemente mangiare le ostriche invase dalla *Cliona*.

3. *Tripanosomiasi.* — Col nome di *Trypanosoma Balbiani*, CERTES ha descritto un flagellato che si trova frequentemente nel tubo digestivo e nello stiletto cristallino delle ostriche, senza però che siano evidenti nell'animale lesioni patologiche. MESNIL e LAVERAN ritengono che questo parassita non sia un tripanosoma, perchè differente dai tripanosomi parassiti dei pesci e di alcuni vertebrati superiori. In ogni modo questo parassita dell'ostrica è perfettamente innocuo per l'uomo; come pure innocuo è il protozoo parassita appartenente al genere *Nematopsis*, recentemente scoperto da LÉGER in diversi molluschi bivalvi commestibili, di cui tratteremo più specialmente a proposito dei mitili.

Queste malattie e altre più rare ed accidentali, che si potrebbero ancora ricordare, sono dovute a parassiti ben noti e più o meno facili ad essere riconosciuti. Ma esistono nelle ostriche altre affezioni apparentemente infettive, di cui è bene tener conto, per quanto la causa sia meno nettamente definita.

1. La *leucocitosi verde* (" *green leucocytosis* " degli Inglesi) è una alterazione delle ostriche, caratterizzata dall'inverdimento del mollusco dopo aperte le valve. La massa dell'animale assume un colore verde-giallo ben diverso dal colore verde-bluastro facile a verificarsi nelle ostriche di Marennes, dipendente dalla ingestione da parte del mollusco di particolari diatomee (*Navicula ostrearia*). La leucocitosi verde apparisce alcun tempo dopo l'apertura delle valve,

[1] Così chiamata dai francesi perchè le ostriche prendono l'aspetto di pagnottelle, simili a un pane dolce comunemente in uso in Francia col nome di *pain d'épice*.

ed è connessa ad uno stato patologico dell'animale e ad una alterazione speciale del fegato colla presenza nelle cellule d'una quantità di rame superiore alla quantità normale: e il ferro è pure aumentato. Questa malattia è rarissima in Francia e da noi, e venne osservata sopratutto nelle ostriche delle coste inglesi, specialmente a Falmouth, e americane. W. A. HERDMAN e V. BOYCE, dimostrarono che la piccola quantità di rame contenuta nel mollusco allo stato di carbonato di rame è in ogni caso perfettamente insufficiente a determinare il benchè minimo disturbo.

Secondo LANKESTER [1] la sostanza colorante verrebbe prodotta nel sangue del mollusco, e depositata poi in speciali cellule migranti dall'epitelio delle branchie e del lato adorale dei tentacoli della bocca. CERTES [2] invece, contro l'opinione di LANKESTER, ritiene esatta la osservazione fatta da Puységur nel 1880 [3], che il verde delle ostriche di Marennes proviene da una Diatomea, la *Navicula fusiformis ostrearia*. CERTES, [4] in appoggio a questa tesi, cercò di tingere artificialmente l'*Ostrea edulis*, esponendola per qualche tempo (12 ore, circa) in soluzioni di colori di anilina, ma ottenne solo una colorazione delle branchie, che rimasero colorate anche dopo più di 10 giorni di soggiorno in acqua di mare pura. Le altre parti del corpo non si colorano se non dopo la morte dell'animale. In queste esperienze il CERTES potè constatare la grande proprietà dell'ostrica di assorbire e ritenere determinate sostanze, e specialmente l'ioduro di potassio, tanto da rendere razionale il tentativo di servirsi di questi molluschi come veicolo del medicamento in casi di speciali idiosincrasie o di intolleranza da parte del ventricolo. L'osservazione merita di essere rilevata.

Ulteriori studî tendono a dimostrare la stessa origine della così detta leucocitosi verde e della malattia verde delle ostriche di Marennes, e a confermare le osservazioni del LANKESTER circa la origine del pigmento verde. Il CARAZZI [5], che ha studiato a fondo tale questione, è d'avviso che anche il verde delle ostriche di Marennes è prodotto non già dalla ingestione della *Navicula ostrearia*, ma dalla presenza di un pigmento speciale (la marennina

---

(1) LANKESTER E. R., *On Green Aysters:* Q. Journ. Micr. Soc. Vol. 26, p. 71-94.

(2) CERTES, *Encor des huitres vertes:* Rev. Sc. Paris. T. 11, p. 476-477.

(3) G. PUYSÉGUR, Rev. maritime et coloniale. Fevrier 1880.

(4) CERTES, *Coloration artificielle de l'huître d'Arcachon* (ostrea edulis): Bull. Soc. Centr. Franc. Vol. 10, 1885, p. 20.

(5) CARAZZI F., *Contributo all'istologia dei lamellibranchi:* Mitteil. Zool. Station Neapel, XII, Bd. 3 H.

di Dumas e Berthelot), generato dall'attività del protoplasma cellulare con elementi presi al liquido ambiente. Uno dei principali componenti della marennina è il ferro, ma non esclusivo; e la sua presenza necessaria non basta per formare il pigmento verde.

Dopo le osservazioni di W. A. Herdmann e R. Boyce, Lankester e altri, anch'io ebbi occasione sulla spiaggia di Follonica, dove si riversano quantità notevoli di scorie di minerali di rame e ferro, di esaminare alcuni mitili e ostriche raccolti da piccoli banchi naturali, che presentavano la malattia verde descritta dagli osservatori inglesi. Anche in alcuni ricci di mare era visibile distintamente il fenomeno dell'inverdimento poco tempo dopo aperti. Ma veramente si trattava più di un colore giallo verdastro, anzichè di un verde intenso come quello che si osserva nelle ostriche di Marennes.

Così pure Ryder [1] nella *Mya arenaria* avrebbe osservato una colorazione verde diffusa che crede prodotta dalle stesse condizioni come nelle ostriche, proveniente dall'alimento vegetale, e il pigmento sarebbe simile, se non identico, alla Phycocianina.

2. *Le ostreotoxine.* — Senza dubbio l'ostrica come il mitilo (cozza, pidocchio di mare), in condizioni di vita difettose può produrre delle tossine capaci di determinare nell'organismo umano danni notevoli. Ma dalle statistiche risulta che i disturbi in apparenza simili al tifo, cagionati dalle ostreotoxine sono molto più rari di quelli cagionati dalle mytolotoxine. Inoltre questi disturbi non sembra che abbiano mai presentato carattere di generalità e la forma largamente pandemica osservata per le intossicazioni consecutive alla ingestione dei mitili, fra le quali l'esempio più noto è la famosa epidemia di Wilhelmshaven, oggetto del magistrale lavoro di Virchow sulla questione. Ciò forse dipende dalle migliori condizioni in cui si trovano generalmente le colture di ostriche in confronto con quelle delle cozze.

Giard osservò che la maggior parte delle intossicazioni per consumo di mitili, dipendono in generale da frutti raccolti in posizioni alte della coltura, dove facilmente rimangono scoperte nel movimento delle maree, e sono così esposte a numerose cause di inquinamento: raramente si osservano fra i mitili coltivati sulle corde coperte costantemente dall'acqua. Su ciò ritorneremo più innanzi al capitolo speciale pei mitili.

---

[1] Ryder J., *On the green coloration of the gills and palps of the Clam* (Mya arenaria): Bull. U. S. Fis Comm., Vol. 5, p. 181-185.

Più spesso l'avvelenamento da mitili e ostriche è caratterizzato da un malessere di breve durata, il cui sintomo principale è un prurito penoso, che ricorda quello della febbre orticaria. Secondo GIARD questi disturbi non sono provocati dal mollusco, ma dalle attinie (anemoni di mare), che aderiscono alla conchiglia delle ostriche.

CH. RICHET recentemente ha rilevato, con interessanti ricerche i singolari e potenti effetti dei veleni (*thalassina* e *congestina*) delle cellule orticanti delle attinie. Facilmente nel raccogliere e pulire i mitili e le ostriche coperte di attinie, di balani e altri animali aderenti alla conchiglia, parte del veleno orticante delle attinie (actinotossina) può essere assorbito dai molluschi commestibili, e dar luogo agli inconvenienti notati.

Lo studio dell'orticaria di origine apparentemente malacologica, ma in realtà prodotta dal veleno delle attinie, ci induce ad altre considerazioni. All'infuori delle malattie proprie — che non sono, come abbiamo visto, trasmissibili all'uomo — le ostriche possono costituire un mezzo di trasmissione di certe malattie infettive, racchiudendo nel liquido delle valve o nel loro organismo bacteri inoffensivi per il mollusco, e dannosi invece all'uomo?

La risposta a tale quesito sarà diversa secondo la provenienza e il modo di coltura delle ostriche. La questione interessa in modo speciale per tutto quanto si è detto intorno alla origine ostrearia del tifo.

*
* *

Le ostriche dragate al largo sui banchi naturali sono evidentemente difese da qualsiasi contaminazione. La massa enorme di acqua in movimento continuo che le ricopre, e il mezzo biologico circostante, sono sufficienti a proteggerle contro le diverse cause d'infezione.

Non è a dire che queste ostriche dei banchi naturali siano costantemente immuni da qualsiasi inconveniente dal punto di vista della loro commestibilità. Essendo ordinariamente raccolte in un breve periodo di tempo, quando è l'epoca di sfruttamento del banco, e prelevate mediante draghe, insieme colle ostriche si distaccano in grande quantità animali e alghe di ogni specie, che essendo più fragili vengono frantumati, e costituiscono spesso enormi ammassi di materie facilmente fermentescibili, che ricoprono le ostriche sia nella draga, sia sui banchi in sfruttamento.

Fra queste alghe, la *Rytiphlaea pinastroides*, una floridea, contiene una sostanza colorante rosso-violacea d'una certa attività. Diffusa nell'acqua intorno alle alghe dilacerate e in parte in decomposizione, impregna i molluschi colorandoli *in rosso*, e confeziona loro anche l'odore iodico piccante della floridea.

Questa colorazione, che i pescatori di Cancale chiamano *maladie du crin rouge*, è facilmente rimediabile. Basta esporre per qualche giorno in acque pure le ostriche colorate dalla *Rytiphlaea*, perchè riprendano interamente l'aspetto normale e le loro qualità culinarie.

Le ostriche dragate da banchi naturali e immediatamente ammesse al consumo, presentano alcune volte un'altra causa di deprezzamento cui è pur facile di rimediare. La conchiglia, e sopratutto la valva superiore, è generalmente ricoperta di animali di ogni genere (alcioni, serpularie, attinie o anemoni di mare, ascidie, anellidi, ecc.), la cui vita è assai meno resistente di quella delle ostriche, e perciò entrano facilmente in decomposizione, impregnando di fermenti e di prodotti liquidi impuri le ostriche viventi e sanissime. Da ciò senza dubbio ebbe origine l'uso di aspergere le ostriche con aceto o limone prima di mangiarle, per neutralizzare le sostanze basiche risultanti da tali impurità, e per correggerne il cattivo sapore, mentre ne resta così anche menomato il sapore fine e delicato del mollusco.

Una pulizia accurata della conchiglia attenuerà in gran parte questa causa di inquinamento, sulla quale dovremo ritornare trattando degli inconvenienti che possono risultare da una impropria conservazione delle ostriche nei parchi di coltura, presso i negozianti al minuto e nei luoghi di consumo.

II.

Malattie trasmissibili per mezzo delle ostriche.

Il maggiore e più grave inconveniente segnalato come conseguenza della ingestione delle ostriche e di altri molluschi commestibili provenienti da allevamenti artificiali, è il pericolo che questi molluschi possano essere veicoli dei microbi di diverse malattie infettive, e più specialmente del tifo, a cagione della vicinanza dei vivai artificiali alle rive, in acque poco mosse o esposte a cause di inquinamento.

A priori non si può negare la possibilità della trasmissione del bacillo del tifo con molluschi immessi momentaneamente in acque

contenenti questo germe infettante, e consumati subito (meno di 48 ore) dall'inquinamento. Ma di fatto, i casi in cui questa trasmissione venne dimostrata in modo rigorosamente scientifico sono eccessivamente rari; e noi abbiamo potuto convincerci con una inchiesta minuziosa che molti esempî, citati come assolutamente dimostrativi, lasciano luogo a serî dubbî.

Il primo allarme fu dato qualche anno fa da medici inglesi e americani. Il tifo si sarebbe sviluppato in famiglie o collettività che durante le due o tre settimane precedenti lo sviluppo della malattia, in apparenza non erano state esposte a alcun altro mezzo di infezione, mentre presentavano d'altra parte la comune particolarità della ingestione, durante questo periodo di incubazione, di ostriche che si supponevano provenienti da culture inquinate da liquidi cloacali.

Si vede subito sopra quali serie di fragili ipotesi è stabilito il ragionamento. Anche nell'epidemia riportata da CORNET, di cui si è spesso parlato, l'origine ostrearia è ben lungi dall'essere stabilita in modo perentorio, per quanto le condizioni in cui si svolge l'industria ostreicola in America e in Inghilterra siano spesso difettose dal punto di vista igienico.

In Francia l'attenzione degli igienisti venne attirata su questa questione da una comunicazione del prof. CHANTEMESSE del 2 giugno 1895 all'Accademia di medicina. Si trattava di una epidemia di gastroenterite grave, acutissima, sopravvenuta in diverse persone che avevano mangiato ostriche provenienti da una stessa coltura (Cette). Tutte furono più o meno indisposte: due ebbero febbre tifoide ben caratterizzata e una morì.

Questa comunicazione, seguita da una discussione sull'origine ostrearia della febbre tifoide, fu il punto di partenza di una serie di articoli di giornali, in cui gli autori rivaleggiarono d'incompetenza e di esagerazione per commuovere l'opinione pubblica, sempre ragionevolmente suscettibilissima in materia d'igiene.

Il GIARD ritenne ben pensato di assumere nel modo più preciso informazioni su questo fatto, ritenuto generalmente come uno dei più marcati per la origine ostrearia della febbre tifoide. Il fatto che molti ammalati presentarono solamente sintomi di gastro-enterite acutissima, destava già il sospetto che le ostriche non dovevano avere parte principale, almeno, come veicolo del bacillo tifico.

Il prof. SABATIER, medico e naturalista competentissimo, così riassumeva le informazioni trasmesse al prof. GIARD:

" Tengo a mandarvi ragguagli serî e utili.

" Il fatto sul quale si appoggia lo CHANTEMESSE è inconce-
" pibile.

" Egli ha accusato senza alcuna esitazione le ostriche di qual-
" che disordine intestinale e di un caso di morte sopravvenuto fra
" 24-25 persone che avevano banchettato una notte con gelati,
" champagne, salumi, selvaggina, ecc. (pasto di nozze, come si usa
" fare nelle nostre campagne e nelle piccole città). Veggansi inoltre
" le esperienze di laboratorio sulle quali egli si è basato: le rac-
" comando alla vostra attenzione. È ben temerario di
" trarre delle conclusioni affermative e così
" importanti da esperienze così poco numerose
" e tanto insignificanti. "

L'esperienza del prof. CHANTEMESSE, cui fa allusione il SABATIER, è di fatto insufficiente. Egli si è accontentato di mettere a Parigi, per 24 ore, delle ostriche in acqua di mare, inquinata con deiezioni tifiche, e poi, dopo un secondo periodo di 24 ore, le ha sacrificate, riscontrando nel loro contenuto intestinale la presenza del *B. coli* e del bacillo di Eberth. Si può da ciò inferire che le ostriche sane e immesse in acqua di mare naturale e corrente, contengano microrganismi sospetti? In nessun modo; e come vedremo, le esperienze rigorosamente eseguite da osservatori inglesi, americani e francesi dimostrarono precisamente il contrario.

A Cette si consumano annualmente 1.500.000 ostriche, e molte migliaia di quintali di cozze (*Mytilus*) e altri bivalvi (*Cardium, Pectunculus*, ecc.), pescati o coltivati nel canale. Non si sono mai constatati inconvenienti imputabili direttamente a questi molluschi. La città conta 36.000 abitanti.

I dati statistici di 10 anni consecutivi danno una media annuale di 17 morti di tifo. Questa cifra è inferiore a quella presentata da molte altre città della stessa popolazione o superiori.

Dalla statistica sanitaria del Ministero dell'Interno per l'anno 1903, rileviamo le cifre seguenti:

	popolazione	morti per febbre tifoidea
Boulogne sur Seine . .	32.210	15
Cherbourg	28.879	30
Perpignan	33.878	17
Levallois-Perret . . .	39.543	23
Cette	36.187	14

Questa proporzione non sarebbe esplicabile se le ostriche coltivate in Cette e consumate in luogo in sì grande quantità fossero nocive e suscettibili di trasmettere la febbre tifoide.

Un altro caso sul quale si è fatto gran rumore riguarda una epidemia che sarebbe stata provocata dalla ingestione di ostriche malsane pescate nell'avamporto di Saint-Servant. Una inchiesta del Ministero della Marina stabiliva che il consumo di oltre 300.000 ostriche prelevate in quella località, e vendute in due diversi periodi nel 1900-901 e 902, dopo essere state convenientemente epurate, non hanno dato luogo al più piccolo inconveniente. Forse l'allarme era stato destato dal fatto che una piccola partita di 5 a 6 mila ostriche erano state depositate in prossimità di uno dei condotti luridi di St.-Servan. Ma circa i casi di malattia che sarebbero stati provocati dalla ingestione di queste ostriche non fu possibile di trovarne traccia. Nessuno seppe indicare anche una sola famiglia che avesse provato qualche malessere in seguito alla ingestione dei molluschi.

L'inchiesta conclude che nessuno dei fatti rapportati era basato su indizî serî e tali da meritare l'attenzione del Ministero.

Il GIARD dopo avere rilevato un altro incidente clinico per cui il dott. CHANTEMESSE ritiene che l'ingestione di una sola ostrica avesse procurato il tifo [1], rileva come non si possa attribuire una grande importanza all'origine ostrearia del tifo in confronto degli altri numerosi fattori etiologici di questa malattia.

Con ciò non si deve ritenere inutile di esaminare seriamente le cause di inquinamento cui possono essere esposte le ostriche sia nei parchi, sia nei diversi recipienti di soggiorno prima della consumazione. Nello stato d'animo attuale del pubblico è necessario di procedere con ogni cura per questa sorveglianza e di estendere la massima pubblicità alle misure adottate in questo senso e a quelle che potranno essere prescritte nell'avvenire.

Le stesse conclusioni cui arriva il GIARD per la questione del tifo di origine ostrearia in Francia, potrebbero estendersi per tutti i casi rilevati nel nostro paese.

Anzitutto devo notare che in ordine generale non si può imputare alle ostriche la diffusione del tifo in forma sporadica, perchè i dati statistici sono là a dimostrare che la comparsa e l'andamento

---

[1] L'Autore non dice se il collega F. RICHEPIN, guarito poi di tifo, fosse stato curato col siero antitifico di CHANTEMESSE, raccomandato con metodi scientifici che ricordano l'esperienza fatta con le ostriche!!!

del tifo nelle località più infette, non corrisponde a quello del massimo consumo di questi molluschi. Quanto poi a vere epidemie tifiche (anche ristrette a pochi casi) di origine ostrearia, non è stato mai possibile di rilevarne una sola ben precisata nei particolari, mentre sono così frequenti e assoluti da noi i dati di epidemie tifiche dovute ad altri e ben noti fattori etiologici, oltre all'inquinamento delle acque.

Ordinariamente i disturbi gravissimi provocati dalla ingestione di ostriche in condizioni improprie, presentano gli stessi sintomi clinici di tutte le infezioni acute gastro-intestinali, vere micosi e intossicazioni gastro-intestinali, prodotte soprattutto da uno dei bacterî più attivi della prima fase della putrefazione, il *Proteus vulgaris.*

La difficile conservazione dei molluschi, specialmente durante la stagione calda, può rendere relativamente più frequente il pericolo di questi disturbi; ma sempre vi concorre anche l'esagerato abuso di cibi e bevande indigesti, coi quali si completa il pasto iniziato colle ostriche.

Da alcuni dati statistici raccolti per definire quanto vi fosse di vero nella pretesa origine ostrearia del tifo, in occasione di una epidemia tifica svoltasi nel villaggio di Ganzirri, rivierasco dei laghi salati omonimi di Messina — dove esistono vaste colture, specialmente di mitili — ho potuto rilevare quanto fosse per lo meno azzardata l'ipotesi di una infezione con questo mezzo. Notisi che in Ganzirri le condizioni naturali erano le più favorevoli ad un simile mezzo di infezione, e per qualche tempo ritenni, in seguito ad alcune ricerche di laboratorio, che il fatto fosse più che provato.

Il paese, privo di fogne, si svolge lungo le rive di un lago a basso fondo, pressochè sprovvisto di comunicazione col mare; quindi con acque quasi stagnanti, torbide, inquinate di tutti i rifiuti della vita animale. Per buona precauzione fu proibita la vendita dei molluschi sul mercato di Messina: ma per abilità commerciale essi venivano clandestinamente riversati a diecine di migliaia sui mercati di Napoli e delle città più vicine, senza che si fosse mai per mesi verificato il più piccolo inconveniente. Notisi che i molluschi prodotti nel lago più profondo, presumibilmente esente dalla infezione perchè più lontano dal villaggio infetto, venivano poi trasferiti in deposito, per comodità di traffico, nel lago inquinato; per cui anche quelli sani in origine, erano esposti ad infettarsi prima di essere ammessi alla vendita.

Dalla figura schematica unita è facile rilevare che l'inquina-

mento delle acque del lago grande doveva essere continuo, non solo pei rifiuti direttamente versati dalle abitazioni circostanti, ma anche per la falda acquea che affiorava al lago, attraversando prima il sottosuolo permeabilissimo (sabbia e ghiaia di mare, ricoperte da
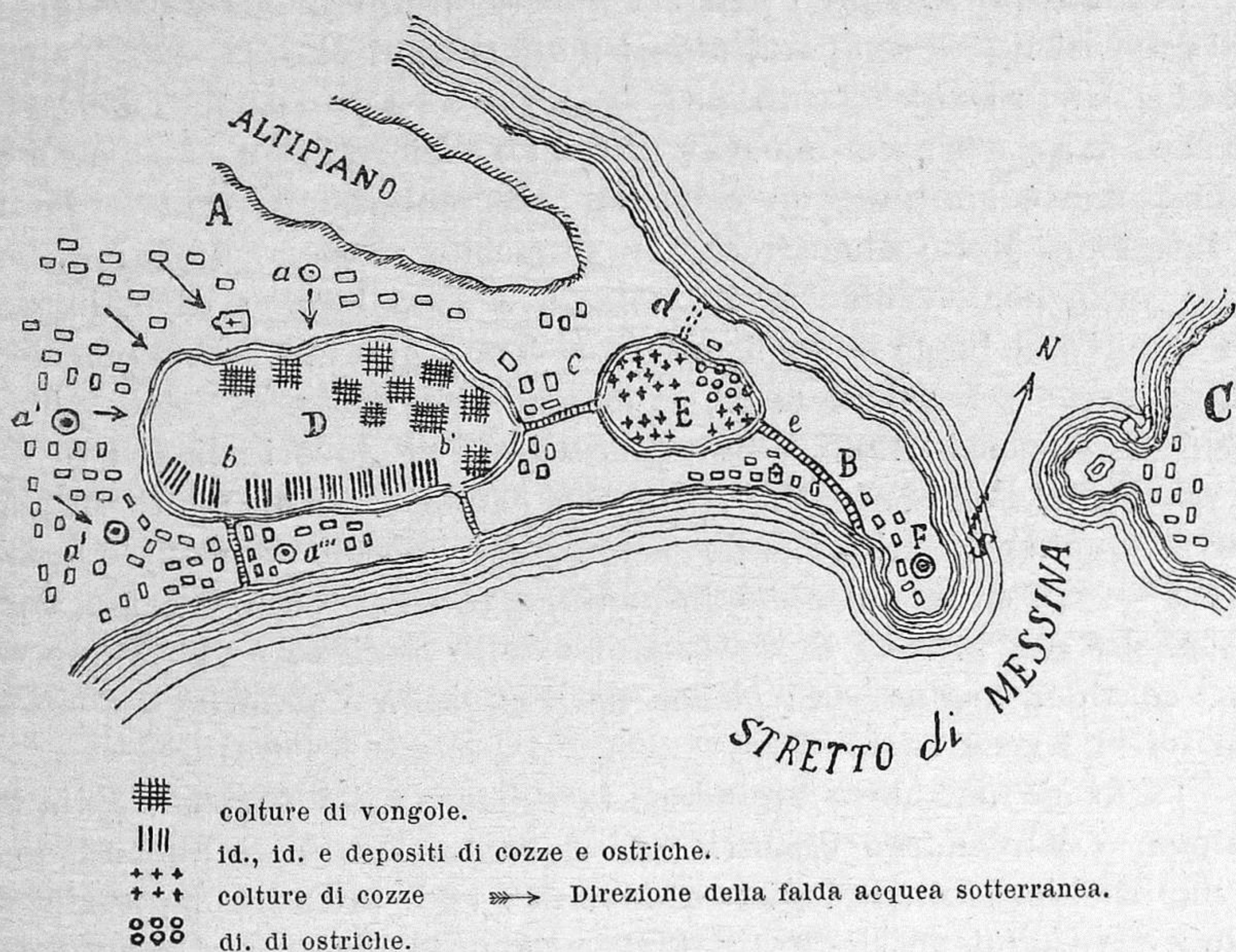
Fig. 1. — FIGURA SCHEMATICA DEI LAGHI DI GANZIRRI E DEL FARO (MESSINA).

A Villaggio di Ganzirri. — *B* Idem di Torre del Faro. — *C* Costa della Calabria (Scilla). — *D* Lago grande (Pantano grande). — *E* Idem piccolo (Pantanello). — *F* Lanterna. — *a*, *a'*, *a''* *a'''* Pozzi inquinati. — *b*, *b'* Canali comunicazione del Pantano grande col mare (Rada di Messina). — *c* Canale di comunicazione dei due laghi. — *d* Canale interrato fra il Pantanello e il mare Tirreno. — *e* Canale grande di comunicazione del Pantanello colla rada.

uno strato esiguo di terreno alluvionale delle vicine colline) sul quale è costruito il villaggio.

L'epidemia in luogo cessò colla chiusura dei pozzi e la provvista di acqua potabile pura. Ciò venne a dimostrare che nemmeno nelle famiglie dei chiocciolari e ostricari, malacofagi per eccellenza, il tifo era prodotto dalle ostriche o dai mitili, e che questi non erano stati un veicolo della infezione per altre località, pure essendo esposti a cause di inquinamento diretto.

Volendo meglio approfondire la questione ho cercato di rilevare l'andamento del tifo nelle città di mare, dove sono più intensi la

produzione e il consumo dei molluschi mangerecci. E per essere meglio sicuro ho preso per base i decessi di tifo dei presidi militari, differenziando per opportuni confronti i militari di terra e di marina, essendo questi per abitudini e tradizione più malacofagi.

Per quanto lo studio non sia ancora completato, tuttavia già i dati raccolti finora sono sufficienti a dimostrare che il consumo delle ostriche se pure può essere considerato come un mezzo occasionale di diffusione del tifo, non è apprezzabile come tale di fronte a tutti gli altri mezzi di infezione. Molto dimostrativi in proposito riescono i dati di Taranto, città per eccellenza malacofaga, e dove l'unico divertimento per quelli del luogo e per i visitatori è una gita sul " Mar piccolo „ per gustarne i frutti di mare. E la statistica distrugge ogni dubbio, anche se si considerano i dati precedenti ai lavori di scavo del Canale della Passerella (1888) [1], che hanno pure di molto migliorate le qualità igieniche delle acque del piccolo mare: le quali prima — specialmente nella insenatura verso la città vecchia, dove era anche più intensa la coltivazione delle ostriche — potevano essere considerate una vera cloaca per la qualità e quantità dei rifiuti che ivi si riversavano.

Tutto ciò non deve escludere la esistenza del pericolo della infezione, e convalidare l'incuria cui in molte località è abbandonata la molluschicoltura. È logico e doveroso che tutte le garanzie di salubrità e d'igiene siano applicate alla produzione e al commercio di questo alimento, già per sè tanto facilmente alterabile, e che viene consumato crudo; ma bisogna prima seriamente studiare la questione per evitare, col solo fondamento di vaghe e indeterminate ipotesi, di uccidere un'industria che dà pane e lavoro a intere popolazioni.

Gli stessi studi sperimentali di Laboratorio della Commissione inglese, già recensionati nel nostro giornale (vedi fascic. 1-2-3 del 1905) per quanto favorevoli alle questioni ora esposte, non possono sottrarsi ad appunti critici. Le condizioni di esperimento con colture di tifo seminate in acque marine, e in ristretto campo, senza il concorso dell'azione dei disinfettanti naturali che offre il mare libero, sono tali da renderci molto dubbiosi anche nell'accettarne i risultati, specialmente nel limite della auto-epurazione delle

---

[1] Prima la comunicazione col mare libero era ridotta in estate ad un rigagnolo. In seguito fu scavato un canale profondo e largo a sufficienza per il passaggio delle corazzate, essendo nel " Mar piccolo „ stabilito l'arsenale.

ostriche, che sarebbe ridotto a 48 ore, quando vengono infettate artificialmente.

Si deve tener presente che mai si possono dare, anche nei vivai più esposti a cause di inquinamento, le condizioni riprodotte nei nostri esperimenti di laboratorio, e che l'organismo dell'ostrica già per sè immune, ha nelle acque marine, nella concorrenza vitale degli altri bacterî e nella temperatura, altrettante condizioni favorevolissime per la distruzione di un bacillo che, nell'ambiente esterno e in mezzi liquidi inadatti, presenta già così poca resistenza vitale.

***

Per la serietà e accuratezza con cui vennero eseguiti, meritano di essere rilevati gli esperimenti recentemente compiuti dal KLEIN [1] del Metropolitan Laboratory di Londra per risolvere la questione se e in quanto tempo i molluschi mangerecci provenienti da parchi inquinati e trasferiti in acque pure, possono essere liberati dal bacillo tifoso, e resi atti al consumo.

Gli esperimenti erano stabiliti come segue: Una serie di molluschi (ostriche, vongole, cozze) " puri ", cioè provenienti da località al sicuro da inquinamenti, e un'altra serie proveniente da parchi inquinati, venivano infettate con *Bacillus typhosus* sia iniettandolo nella cavità delle valve o mettendo l'animale per 24 ore in acqua di mare, previamente inquinata con definita quantità di microbi.

Alcuni animali di ciascuna serie erano poi immersi in acqua di mare pura, ricambiata ogni 24 ore: altri vennero tenuti all'asciutto in una camera fresca. Il numero dei bacilli tifosi veniva determinato nei due lotti giorno per giorno; il primo lotto era distinto colla denominazione di " ostriche bagnate " e l'altro con quella di " ostriche asciutte ". KLEIN arrivò alle seguenti conclusioni:

1. Le ostriche rapidamente introducono nel loro corpo il bacillo tifoso presente nella cavità delle valve o nell'acqua di mare circostante.

2. Le ostriche pure in origine si liberano rapidamente del bacillo tifoso ingerito, se sono tenute in acqua di mare pura e spesso ricambiata.

3. Le ostriche pure in origine si liberano meno facilmente e

(1) KLEIN, *The vitality of the typhoid bacillus in shellfish:* Trans. Path. Soc. Lond., 1905, p. 231.

più lentamente dal bacillo tifoso, quando sono tenute all'asciutto, fuori cioè dell'acqua di mare.

4. Le ostriche provenienti da parchi inquinati si liberano meno facilmente e più lentamente di quelle pure in origine, anche se tenute in acqua di mare pura.

5. Le ostriche provenienti da parchi inquinati trattengono il bacillo tifoso ingerito per un periodo notevolmente più lungo se tenute all'asciutto, cioè fuori dell'acqua.

6. Il processo di auto-epurazione nelle ostriche non avviene solo per eliminazione del bacillo ingesto, ma è dovuto in larga misura a un potere inerente dell'ostrica di *uccidere direttamente il microbo.* Gli esperimenti colle ostriche " asciutte " comprovano questo fatto, che pure risulta evidente per la rapidità della scomparsa del bacillo dalle ostriche tenute in acqua pura, e per il piccolissimo numero di bacilli tifici riscontrato nello stesso tempo nell'acqua di mare circostante.

7. Le ostriche infettate col *Bacillus typhosus* e lasciate poi all'asciutto fino a epurazione completa, se vengono di nuovo infettate collo stesso germe, sono meno capaci di liberarsene, anche quando sono tenute in acqua di mare pura, in confronto di quelle reinfettate e conservate sempre in acqua. Ciò può essere spiegato coll'ovvia supposizione che le ostriche, essendo tenute per alcuni giorni fuori dell'acqua, non possiedono lo stesso grado di vitalità e di attività dei loro tessuti, come le ostriche tenute sempre in condizioni normali, e cioè nell'acqua.

8. Le ostriche provenienti da località inquinate, e contenenti un largo numero di *Bacillus coli,* si epurano rapidamente di questo microbo, sia tenute in acqua o fuori. Ciò dimostra che il *B. coli* è un germe estraneo all'ostrica, e viene dalla stessa rapidamente distrutto.

9. Per quanto gravemente infette con bacillo tifoso, le ostriche non presentano in nessun momento segni di tale infezione. Esse rimangono in tutte le parti nell'aspetto normali. E ciò avviene tanto per quelle conservate in acqua di mare, quanto per quelle tenute all'asciutto. In queste ultime si verificò una sola eccezione, una delle ostriche proveniente da località inquinata che era stata a secco per 11 giorni.

10. Durante il tempo di questi esperimenti (parte di settembre, ottobre, e parte di novembre) le ostriche vivevano molto bene in acqua di mare sterile frequentemente ricambiata. Non si osservò alcuna visibile alterazione nell'aspetto dell'animale. Esse rimanevano consistenti e succose, e capaci di chiudere prontamente e fortemente le valve.

11. Le cocciole (vongole, cappe) rapidamente ingeriscono i bacilli del tifo presenti nell'acqua di mare, ma mentre il loro numero dapprima pare che diminuisca, presto aumenta in modo considerevole. Per cinque giorni nelle cocciole rimosse dall'acqua infetta e tenute in sabbia pura, il numero dei bacilli tifosi superava tre volte quello iniziale. La successiva diminuzione procedeva solo molto lentamente, e persino 11 giorni dopo rimosse dall'acqua infetta le cocciole esaminate contenevano ancora nel loro corpo 69.000 bacilli.

12. I mitili (peoci, cozze) pure rapidamente ingeriscono il bacillo tifoso; infatti l'esame sembra dimostrare che ciò avvenga in maggiore estensione che nelle ostriche e cocciole. Per quanto riguarda l'azione bactericida esercitata sul bacillo tifoso, pare che i mitili stiano fra le ostriche e le cocciole, giacchè nelle cozze il bacillo tifoso subisce una graduale diminuzione, ma incomparabilmente più lenta che nelle ostriche, e un po' più presto che nelle cocciole.

13. Altri esperimenti furono fatti mettendo ostriche pure, libere da *Bacillus coli*, in acqua di mare previamente infetta con materie fecali umane normali, o con acque luride di rifiuto domestico, nelle quali il numero dei *bacilli coli communis* era stato calcolato. Le ostriche prontamente ingeriscono il *B. coli*, ma si epurano anche rapidamente, se poi sono messe in acqua di mare pura. Da ciò risulta che tanto il *B. typhosus*, come il *B. coli* sono microbi estranei all'ostrica, e quando sono presenti in essa devono provenire dall'acqua circostante.

* * *

Prescindendo dalle considerazioni innanzi esposte cui non possono sottrarsi nè meno queste esperienze del KLEIN, per quanto eseguite in scala più vasta e in condizioni molto migliori e più rigorose dei precedenti osservatori, dalle stesse almeno risulta nel modo più evidente confermato che l'ostrica — il solo dei molluschi mangerecci che viene ordinariamente consumato crudo — non può essere un facile veicolo di infezione tifosa, anche quando i bacilli del tifo sono inoculati direttamente nella cavità palleale o seminati nell'acqua ambiente.

Ma al KLEIN è pure sfuggito un fatto di capitale importanza, per quanto vi abbia accennato, riguardo al potere distruttivo dell'ostrica verso il bacillo tifoso. Il succo delle ostriche viventi, e specialmente l'estratto del fegato, esercitano anche *in vitro* un'azione battericida e batteriolitica così attiva verso il bacillo tifoso, quale non si ottiene in nessun animale a sangue caldo (non escluso il cavallo) sottoposto

a iniezioni iperimmunizzanti per produrre un siero antitifico curativo. Perciò se fossimo così corrivi nel dedurre da alcune osservazioni di laboratorio l'auspicio migliore per la sieroterapia del tifo nell'uomo, potremmo affermare che le ostriche sono il migliore mezzo preventivo e curativo del tifo.

L'azione del siero delle ostriche sul bac. tifico si esplica in modo simile a quella del siero di rana e di lucertola sul bac. del carbonchio, a preferenza per bacteriolosi, ma con effetto molto più rapido e colla distruzione completa del bacillo, che invece (nel caso del carbonchio inoculato nelle rane e lucertole) è ultimata dalla fagocitosi. Interessa in ogni modo la osservazione che il siero di molti animali inferiori possiede già naturalmente proprietà antibacteriche eccezionali, e che forse molto nel campo della sieroterapia da applicarsi all'uomo e agli animali utili, potrà essere raggiunto con una maggiore conoscenza delle proprietà specifiche dei sieri della serie animale inferiore. È ben noto che molti di questi animali (p. es. le anguille) hanno un siero velenosissimo con proprietà emolitiche ed emoagglutinanti del sangue degli animali a sangue caldo paragonabili a quelle dei veleni degli ofidi più temuti, quali il *Crotalus orridus, Daboia Russellii, Bungarus fasciatus, Naia tripudians* e altri. I sieri di questi animali sono tutti più o meno bactericidi, anche *in vitro*, contro i bacterî parassiti dell'uomo e degli animali superiori [1].

La questione del resto verrà ripresa e studiata con maggiore opportunità in altro lavoro, nel quale potremo anche facilmente dimostrare che diverse specie di cocciole, o vongole (generi *Cardium, Tapes*) si comportano verso il bacillo tifoso ben diversamente di quanto ebbe a rilevare il KLEIN, il quale probabilmente limitò l'esperimento alla sola specie più comune sul mercato di Londra (*Donax trunculus*, comunissimo nel mare del Nord, e chiamato a Venezia " cazonello ", *Tempes laetus?*), perchè non ha dato indicazioni precise della specie, chiamandola semplicemente coll'appellativo generico inglese di *cossels*. In ogni modo ciò presenta ben poco interesse per l'igiene pratica, consumandosi le vongole *esclusivamente cotte*. E la

[1] A proposito di queste ricerche, compiute sotto la mia direzione dai dottori BANDI e MAZZEI nell'Istituto Vaccinogeno e Sieroterapico di Messina, possiamo ancora una volta deplorare i miserabili intrighi che condussero alla soppressione di quell'Istituto — l'unico in Italia che senza usufruire favori o sussidî di amministrazioni pubbliche o di enti morali, aveva saputo solo coi frutti del proprio onesto lavoro elevarsi ad una posizione invidiataci da molti Laboratorî dello Stato, altrettanto costosi per l'erario, quanto improduttivi per la scienza e la medicina pratica.

stessa considerazione vale anche pei mitili, che assai raramente e solo dai più appassionati malacofagi vengono apprezzate crude, se colte fresche nei luoghi di produzione, mentre di fatto il loro sapore è assai più delicato e fine di quello dell'ostrica, particolarmente per ciò che riguarda il *Mytilus gallo-provincialis*, che dà una ben meritata rinomanza alle colture di Taranto e di Messina.

Dal punto di vista biologico e igienico il fatto della minore resistenza delle vongole e cocciole del genere *Tempes* al bacillo tifoso offre la opportunità a considerazioni speciali, essendo singolare che organismi viventi normalmente nel fondo marino fra la ghiaia delle rive, appena coperta d'acque superficiali quasi sempre salmastre e facilmente inquinabili, dovessero offrire così debole resistenza a un bacterio che quando penetra nelle acque va a far parte della flora del limo, essendo immobile nei mezzi poco favorevoli alla sua vitalità. Ma, come già ho detto, altre specie di questi molluschi più comuni sui nostri mercati si comportano verso il bacillo tifoso con una attività analoga e forse anche maggiore di quella delle ostriche. Bisogna però aver cura di esperimentare con materiale sempre fresco, perchè questi molluschi sono assai meno resistenti delle ostriche e cozze nel trasporto e manipolazioni necessarie per l'esame.

Alcune osservazioni compiute anche sui ricci di mare (*Strongylocentrotus lividus* (BRDT.) e cannolicchi o cocciola candellina (*Solen vagina, Psammobia vespertina*) verrebbero a confermare che realmente gli animali di fondo offrono una maggiore resistenza ai bacteri in generale, di quanto si verifica negli altri molluschi che prediligono acque chiare e calme.

III.

Malattie dei Mitili e mitilitossine.

A completare questa rassegna, qualche cosa dobbiamo aggiungere sulle malattie parassitarie e infettive dei mitili, vongole e cocciole che sono state meno studiate, perchè generalmente questi molluschi si mangiano cotti, e non furono mai avvertiti inconvenienti che potessero riferirsi al loro consumo, ad eccezione degli avvelenamenti per mitilitossina già accennati a proposito delle ostreotoxine.

LÉGER [1] nei mitili (*Mytilus edulis*, L.) del golfo di Calvador (Francia) ha osservato e descritto uno sporozoario parassita, appar-

---

[1] L. LÈGER, *Bull. de la Soc. d'Acquicolture et de Pêche*. 1904. N. 4.

tenente al gruppo dei *Coccidi*, e fu da lui chiamato *Nematopsis Schneideri*, poichè nella forma di sporocisti matura ricorda il parassita che SCHNEIDER [1] ha segnalato nelle cellule del tessuto connettivo della cute delle specie del genere *Solen* (cappalunga, cannolicchio). Questo parassita venne osservato anche da GUÉRIN nei mitili della baia di Bourgneuf, e da noi pure è stato riscontrato in diverse località. Oltre ai mitili ne sono colpiti le Mactre (*M. solida* L.), le Donax (*D. vittatus* DA COSTA), le Tapes (*T. pullastra*, MONT.), le Telline (*T. balthica*, L.), mentre le ostriche sembrano refrattarie, e così pure i mitili del Mediterraneo (*M. gallo-provincialis*, LAM.).

Generalmente il parassita si riscontra solo nella forma di sporocisti isolate, geminate o in ammassi irregolari, in numero variabile, situati nei capillari dei filamenti branchiali, di cui restringono il lume. Qualche volta si trovano alcuni ammassi meno importanti nel tessuto connettivo dei palpi labiali e nell'intestino, nel fegato e nel rene. L'epitelio intestinale sembra però esente, da tale infezione.

I mitili colpiti dalla *Nematopsis* non mostrano alterazioni patologiche generali caratteristiche: la loro conchiglia è sovente irregolarmente ispessita, ma ciò indica piuttosto un vizio di nutrizione, che si può osservare indipendentemente dalla presenza del parassita.

Dal punto di vista dell'igiene alimentare, questi mitili affetti dal parassita non possono essere considerati come nocivi. Infatti, il LÉGER fece a tre riprese esperienze su sè stesso, ingoiando dodici cozze viventi, e con branchie disseminate di *Nematopsis*, senza risentirne alcun danno.

I mitili sono anche generalmente infestati da Pinnoteri, i quali, alla lor volta, sono parassitati da una gregarina gimnospora (*Aggregata caelomica* LÉGER). In queste condizioni si presentano spesso deperiti e meno sapidi, ma sono egualmente innocui.

Sul Mitilo mangereccio comune dei nostri mari (*Mytilus gallo-provincialis* LK.), vivono nella cavità palleale e fra le lamelle branchiali due copepodi semiparassiti della famiglia dei *Coriceidi*: uno di dimensioni maggiori, di color bianco-latteo, molto frequente, l'altro assai più piccolo, roseo e rarissimo. Questi piccoli crostacei furono studiati da RAFFAELE e MONTICELLI [2] e riferiti al genere *Lichomolgus*. La loro presenza pare non abbia alcuna influenza sullo sviluppo e ingrassamento dei mitili, che ne possono ospitare un numero gran-

---

[1] SCHNEIDER, *Tablettes zoologiques*. Poitiers, 1892.

[2] RAFFAELE F. e MONTICELLI F. S., *Descrizione di un nuovo* Lichomolgus *parassita del* Mytilus gallo-provincialis LM.: Mem. R. Accad. Linc. (4), vol. 1° 1885.

dissimo senza risentirne danno, e anche le qualità culinarie non sono punto alterate. Qualche volta però l'aumento straordinario di questi parassiti si accompagna con un dimagramento del mollusco, il quale acquista anche un sapore amarognolo: ma questo fenomeno non deve essere in rapporto con la presenza dei copepodi parassiti, perchè si verifica anche in altri molluschi che ne sono esenti o quasi, conservati in acque impure, non bene ossigenate o mancanti di sale. La causa di questa alterazione non è ben nota, ma sembra debba essere piuttosto riferita ad una infezione da bacterî, e forse non è escluso che sia questo il primo stadio della alterazione patologica che dà luogo alla produzione delle tossine specifiche di questo mollusco.

La questione delle mitilotossine merita qualche speciale considerazione, perchè anche fra i medici e nel pubblico in generale, non si ha un concetto chiaro di questa forma di intossicazione, e molti ancora ritengono che i mitili possano essere in determinate epoche dell'anno, specie nel periodo di frega normalmente tossici. È un grave errore che deve essere corretto, e ci offrirà l'occasione di esporre i termini dell'avvelenamento per mitilotossina, mentre generalmente tutti i disturbi gastro-intestinali coi caratteri del colera o dell'avvelenamento per arsenico, vengono classificati per tali, quando sono a torto o a ragione imputati alla ingestione di molluschi mangerecci.

Premetto che tutti gli alimenti albuminoidi, ma specialmente quelli più ricchi di lecitina (cervello, uovo, molluschi, pesci), non appena si trovano nello stato di incipiente putrefazione (volgarmente *inaciditi*) sono capaci di determinare nell'organismo degli animali a sangue caldo fenomeni di intossicazione gravissimi, i cui sintomi principali sono: nausea e rutti putridi, vomito, brividi, diarrea profusa, abbassamento della temperatura, senso di oppressione e dispnea, miosi, crampi surali, adinamia generale, morte per paralisi cardiaca. Questi fenomeni sono dovuti alla produzione di ptomaine e tossine per la attività vitale di alcuni bacterî (*Proteus vulgaris*, *P. Zenkeri*, *P. mirabilis* e altri) che iniziano la fase di putrefazione, e di scomposizione della molecola albuminoide. La putrefazione iniziata già nell'alimento prima di essere ingerito, si accresce nello stomaco, quando per eccessiva quantità di alimento introdotto o per lesioni catarrali preesistenti la funzione digestiva non si compie in modo regolare e con sufficiente *acidità* del succo gastrico, il quale nelle condizioni normali può anche arrestare il processo di fermentazione uccidendo questi bacilli patogeni. In tal caso la malattia si esaurisce

con un semplice disturbo gastro-intestinale della durata di poche ore, qualche volta accompagnato da orticaria o da esantema generale simile al morbillo.

Il quadro sintomatico della intossicazione per mitilotossina è molto diverso e ricorda nell'insieme l'avvelenamento per curaro (SALKOWSKI). Nella letteratura medica — eccettuati i casi registrati nella famosa epidemia di Wilhelmhaven, studiata dal VIRCHOW [1] e dai suoi allievi più noti (BRIEGER, SALKOWSKY, WOLFF, SCHMIDTMANN), che ha dato luogo appunto alla conoscenza della possibile velenosità dei mitili — forse i soli casi registrati dal PERMEWAN [2] possono riferirsi a una vera intossicazione per mitilotossina: tutti gli altri, compresi quelli ritenuti causati da ostreotossine, sono riferibili al tipo generale delle intossicazioni per ingestione di molluschi soggetti a fermentazione putrida, non solo per la diversità di sintomi, ma anche per la mancanza del carattere epidemico che accompagna sempre le intossicazioni da mitili velenosi, o per la stagione, essendo quasi sempre questi casi registrati nell'estate, quando appunto è più facile la alterazione di un simile alimento.

L'epidemia di Wilhelmshaven è stata una rivelazione, ma è rimasta finora un caso veramente unico, e tanto più interessante per le circostanze in cui si svolse, che possono fornire un largo materiale di insegnamento utilissimo per il nostro assunto.

Nell'ottobre 1885 due navi entrate in bacino a Wilhelmshaven per le riparazioni, portavano attaccate ai fianchi una quantità di cozze.

Gli operai addetti al lavoro ne approfittarono per mangiarle colle loro famiglie. Alcune ore dopo l'ingestione di queste cozze, 19 persone furono gravemente colpite da malessere (13 uomini, 5 donne e un ragazzo). Quattro morirono: uno $^3/_4$ d'ora dopo, tre altri qualche ora dopo. È da notarsi che le due navi non avevano rivestimento di lamiera di rame, essendo noto che in qualche caso fu attribuita a questo fatto la tossicità delle cozze.

Secondo la quantità delle cozze ingeste i sintomi dell'avvelenamento si svolgono nel modo seguente: senso di costrizione alla gola, bocca e labbra; denti allegati come dopo aver mangiato frutta acerbe; bruciore, prurito e formicolio nelle mani e piedi; pesantezza alla testa, ma non dolore; sensazione come se tutte le membra

---

(1) VIRCHOW R., *Ueber die Vergiftungen durch Miesmuscheln in Wilhelmshaven:* Berlin. Klin. Wochensch., 1885, N. 48.

(2) PERMEWAN, *Fatal case of poisoning by mussel's, with remarks on the action of the poison:* The Lancet, 1888, Vol. 2°, p. 568.

si alzassero per volare; le gambe insensibili; tutto diventa leggero, e l'oggetto che si prende viene alzato senza la percezione; generale eccitazione psichica come nell'ebbrezza; irrequietezza nel movimento; leggera sensazione di angoscia e senso di oppressione al petto. Polso duro, con 80-90 battiti. Nessun aumento della temperatura; pupille dilatate, senza reazione, mentre la visione rimane integra. La parola è pesante, interrotta, a scatti; le gambe pesanti, come irrigidite. Più tardi, vertigine e incoordinazione nel movimento delle mani, andatura barcollante, le gambe non possono più reggere il peso del corpo, e l'individuo si accascia. Solo allora sopravviene forte nausea, vomito continuo, mancano però i dolori di ventre e la diarrea. Senso di freddo ai piedi e sensibile progressivo raffreddamento di tutto il corpo, ambascia come da soffocamento: qualche volta anche abbondante sudore, poi un sonno tranquillo, mentre la intelligenza è ancora nitida.

Oltre agli altri sintomi, *la mancanza della diarrea* serve a differenziare questa forma di intossicazione dalle precedenti per molluschi in fermentazione. Lo SCHMIDTMANM osserva che molto probabilmente il veleno agisce anche paralizzando l'intestino, poichè in questi casi per ottenere un'azione purgativa occorre somministrare forti dosi di drastici.

L'avvelenamento si svolse sempre in modo rapidissimo anche colla ingestione di sole 5-6 cozze. In un caso di quelli di Wilhelmshaven la morte avvenne $^3/_4$ d'ora dopo la ingestione dei molluschi, senza che la famiglia del colpito se ne fosse accorta: nel secondo caso dopo tre ore, e nel terzo dopo cinque.

Riguardo alla sintomatologia si deve anche registrare che i nervi dei sensi non sono affatto lesi nelle loro funzioni, e l'effetto del veleno, secondo SCHMIDTMANN, è da ricercarsi in una paralisi dei centri motori.

VIRCHOW all'autopsia rilevò le seguenti alterazioni:

Considerevole rigidità del cadavere che si mantiene per giorni, ectasia dei vasi sanguigni del grande omento e dell'intestino che era quasi vuoto. Scarso versamento siero-sanguinolento nel peritoneo, inodoro. Aprendo lo stomaco si avvertiva l'odore dolciastro, proprio delle cozze. Milza molto voluminosa e assolutamente sproporzionata colla durata della malattia. Reni fortemente iperemici. La parte corticale e le piramidi non differivabili nel colore. Il cuore completamente flaccido, il ventricolo destro appiattito e infossato: i ventricoli e orecchiette vuoti. Coagulo molle nei grandi vasi. Il sangue scuro, nerastro, conservava per diversi giorni la proprietà di assor-

bire l'ossigeno, diventava quindi rosso in presenza dell'aria. Polmoni enfisematosi e con edema, numerosi coaguli nei vasi. Iperemia delle meningi e della sostanza cerebrale. Tumefazione della mucosa dell'intestino tenue e intensa iperemia. Sfaldamento dell'epitelio in masse di aspetto mucoso. Mancavano residui di cibo precedente nell'intestino, mentre in corrispondenza delle lesioni accennate si notavano numerose particelle di mitili ancora molto riconoscibili. Questa circostanza dimostrava che il veleno delle cozze ha azione irritante, avendosi una vera enterite, e ciò corrisponde a quanto Orfila [1] aveva già a suo tempo rilevato, classificando il veleno delle cozze e dei pesci fra i veleni irritanti, a lato dei più forti veleni vegetali. La tumefazione notevolissima della milza era formata da iperplasia della polpa con forte ingrossamento dei follicoli, che si presentavano al taglio rilevati e con alone molto rosso, quindi anche nella milza erano evidenti le lesioni da agenti irritanti. Il fegato si presentava variegato e macchiettato a placche nella forma particolare osservata dal Virchow in rare circostanze di avvelenamento e da lui detta “ infarcimento emorragico „.

Nei casi osservati dal Permewan (tre con un decesso) l'avvelenamento ebbe un decorso tipico e rapidissimo, tantochè in tutti gli ammalati lo stomaco conteneva ancora le cozze non digerite. I più gravi entrarono all'ospedale in apparenza moribondi, incoscienti, colla faccia livida, polso impercettibile, respirazioni convulsive a intervalli di un minuto circa, pupille dilatate. In un caso meno grave che aveva ingerite le cozze cotte, i sintomi prodromici furono: vertigini, incertezza e incoordinazione nel movimento delle mani e dei piedi, estrema debilitazione midriasi: in tutti si notò l'abolizione del riflesso congiuntivale. L'indebolimento generale dei muscoli, combinato colla disestesia e anestesia, indica che i nervi periferici sono pure direttamente attaccati dalla mitilotossina; ma i sintomi iniziali e più gravi si riferiscono al sistema nervoso centrale e specialmente al cervello (vertigini, andatura barcollante ed incerta, e sonnolenza). La dispnea può dipendere dalla paralisi delle diramazioni nervose diaframmatiche o dall'azione del veleno sul centro respiratorio cerebrale. Questa ipotesi però è meno probabile, perchè il centro cardiaco vicino rimane inalterato.

Questi individui avevano mangiato una rilevante quantità di mitili distaccati dal fondo di una vecchia imbarcazione del Clarence Graving Dock nel porto di Liverpool. Può essere utile di ricordare

---

[1] Orfila, *Traité des poissons*. Paris, 1818, p. 508-518.

anche il metodo di cura usato dal PERMEWAN che ha dato ottimi risultati anche nei casi più gravi: respirazione artificiale prolungata per ore, iniezione di etere, lavaggio dello stomaco, inoculazione ipodermica di grammi 0,002 di stricnina in due dosi alla distanza di un'ora.

Come nei casi di Wilhelmshaven è da rilevarsi che anche in questo i mitili avvelenati provenivano da acque stagnanti di porto.

*
* *

La prima questione sollevata a proposito di questi avvelenamenti riferivasi alla identità o meno dei mitili velenosi col *Mytilus edulis* proprio del mare del Nord, comunissimo anche in Wilhelmshaven. Come è noto, il *Mytilus edulis* differisce dal *mitilus gallo-provincialis* del Mediterraneo, perchè la tinta più oscura con riflessi bleuastri, valve più robuste e striature quasi invisibili. SMIDTMANN con LOHMEYER [1] ritennero che si trattasse di una varietà di mitilo importata nei *docks* di Wilhelmshaven dalle navi (“ Other „) e rilevando che il mitilo velenoso presentava come particolarità quasi costante una marcata striatura della conchiglia, lo denominò *Mytilus edulis* L. var. *striata Lohmeyeri*. KOBELT [2], confermando l'opinione espressa dal LOHMEYER ammette che la varietà *striata* corrispondesse a quella descritta molto tempo prima dal PENNANT [3] e da lui chiamata *M. pellucidus*, ma rileva che la esistenza o meno della varietà nulla abbia a che fare colla tossicità dei molluschi.

VIRCHOW, SCHULZE, V. MARTENS [4], pur rilevando la rassomiglianza delle cozze velenose col mitilo del Mediterraneo non ammettono una importazione dei mitili velenosi da altre località, e trovano che le differenze osservate nella conchiglia dei medesimi non erano così costanti da giustificare la distinzione in varietà. VIRCHOW aggiunge che se fosse possibile di riferire a questi animali le nostre conoscenze di patologia dei vertebrati, si potrebbe dire che le cozze velenose presentano ordinariamente certe alterazioni che indicano minore energia dei processi formativi — minore pigmenta-

(1) W. KOBELT, *Die Wilhelmshavener Giffmuschel:* Jahr b. D. Mal. Ges. 13 Jarhg., p. 259-272, T. 7.

(2) K. MÖBIUS, *Mittheilungen über die giftigen Wilhelmshavener und die nicht giftigen Kieler Miesmuscheln:* Kieler Zeit., 1885, 17 Dec.

(3) PENNANT, *Brit. Zoology.* Vol. IV, p. 237.

(4) R. VIRCHOW, C. LÖHMEYER, K. EILH. SCULZE, L. V. MARTENS. *Beiträge zur kenntnis der giftigen Miesmuscheln:* Arch. Path. Anat., 104 Bd., pag. 164-180.

zione, minore robustezza della conchiglia: non si sviluppano nella pienezza della forma e grandezza normale per le altre immuni, sono più appiattite, sembrano avere uno sviluppo più lento — quindi hanno qualche cosa di *atrofico* e di *albinismo*. Anche MÖBIUS considerando che il mitilo è un animale in alto grado *euryhalyno e eurytermo*, e cioè sopporta grandi oscillazioni nel contenuto di sale e nella temperatura dell'acqua, e che si adatta a diversissime condizioni di vita, alterando facilmente forma, grandezza e colore della conchiglia — ritiene che i raggi chiari della conchiglia dipendano dall'età più giovane, e che il colore del mantello subisce una modificazione collo sviluppo delle ghiandole sessuali, quindi esclude che i mitili velenosi rappresentino una varietà.

La questione fu poi risoluta in modo definitivo dallo SCHIMDTMANN [1], il quale con esperimenti ben dimostrativi provò che immettendo nelle acque del porto di Wilhelmshaven mitili immuni presi in mare, diventavano velenosi nel periodo di 2-3 settimane di soggiorno, e che in altrettanto tempo si epurarono fino a diventare innocue le cozze velenose se tenute in acqua di mare pura.

Anche VIRCHOW osservò che le stesse cozze prese in Wilhelmshaven e tenute nell'acquario di Berlino divenivano innocue dopo 4 settimane e il loro fegato presentava modificazioni istologiche che indicavano una diminuzione delle sostanze grasse e del pigmento.

Lo studio tossicologico dei mitili velenosi venne prima eseguito dal SALKOWSVY [2] e completato poi con interessantissime ricerche di BRIEGER [3], WOLFF [4] e LINDNER [5].

SALKOWSKY trovò che il veleno è facilmente solubile nell'alcool a 95° e nell'acqua bollente. L'estratto alcoolico nella dose di 1-2 cm^3. conteneva 5 milligr., circa, di sostanza tossica capace di uccidere in pochi minuti 1 kg. in peso d'animale. Egli conclude: " se si tien conto che nel residuo secco dell'estratto, una parte con-

---

(1) SCHMIDTMANN, Deut. med. Wochen., 11 nov.-2 dez. 1885; Zeit. med., n. 1-2, 1887; Wirchow's Arch., Bd. 112, 550, 1888.

(2) E. SALKOWSKI, *Zur Kenntnis des Giftes des Miesmuscheln* (Mytilus edulis): Arch. Path. Anat., 102 Bd., p. 578-592.

(3) L. BRIEGER, *Uebebasiche Producte in der Miesmuscheln:* Arch. Path. Anat., 104 Bd., p. 161-180.

(4) M. WOLFF, *Die Localisation des Giftes in den Miesmuscheln:* Arch. Path. Anat., 103 Bd., p. 187-203.

(5) G. LINDER, *Ueber giftige Miesmuscheln, namentlich über den mikroskopischen Befund bei giftigen, verglichen mit dem Befunde bei normalen ersbaren Miesmuscheln:* Ber. Ver. Naturk., Bd. 34-35. Kassel, p. 47-53.

siderevole di natura assolutamente indifferente, e che forse solo una minima frazione è la sostanza veramente efficace, ne risulta che il veleno delle cozze appartiene ai più potenti veleni a nostra conoscenza. „ Interessa sopratutto l'osservazione, che bollendo i mitili in acqua coll'aggiunta di gr. 3-3,5 ‰ di carbonato di sodio, l'azione tossica può essere notevolmente diminuita e del tutto distrutta. Naturalmente il brodo deve essere gettato.

Le ricerche di BRIEGER condussero a stabilire che nei brodi delle cozze velenose esistono tre basi non velenose insieme con tre altre di natura tossica, e fra queste il veleno specifico, la *mitylotoxina* ($C_6H_{15}NO_2$), la quale si formerebbe dal betano che si trova in grande quantità nelle cozze, mediante la combinazione col radicale CH_3. La formola della mytilotoxina sarebbe quindi costituita nel modo seguente: $(OH)\,N\,(CH_3)_3\,CH\,(CH_3)\,COOH$. BRIEGER inoltre, confermando l'opinione di SCHMIDTMANN avrebbe stabilito che il veleno doveva formarsi nelle cozze stesse, mentre altri osservatori, fra i quali VIRCHOW, ammettevano la possibilità che il veleno si formasse fuori dell'organismo, e venisse da questo per attività vitale assorbito e accumulato nel fegato, analogamente a quanto YUNG [1] osservò nei Cefalopodi, nei quali la nicotina e la stricnina vengono accumulate nel fegato e nella ghiandola del nero. Però il VIRCHOW riteneva che le alterazioni del fegato appoggiavano la probabilità della formazione del veleno nell'organismo.

Così veniva a delinearsi un'altra questione già accennata dal SALKOWSKY sulla localizzazione del veleno nel fegato delle cozze. Dagli esperimenti di WOLFF risultò che il veleno delle cozze non era un prodotto della putrefazione, riscontrandosi in animali freschissimi e esclusivamente nel fegato. È erroneo il ritenere che la mitilotossina si formi a preferenza durante il periodo di frega dell'animale, poichè, a parte che la intossicazione in Wilhelmshaven si verificò nei mesi d'inverno da ottobre a gennaio, risultarono velenose anche le cozze giovanissime con gli organi sessuali ancora ridotti. La tossicità degli animali diminuirà con un prolungato digiuno, conservandoli in carta da filtro bagnata per tre settimane: molte cozze morivano, ma le superstiti non presentavano più traccia di veleno. Questa osservazione colla precedente di SCHIMDTMANN e di VIRCHOW sulla epurazione delle cozze velenose messe in ambiente diverso ha molta importanza per stabilire l'origine di una

(1) E. YOUNG, Mittheil. aus der Zool. Station zu Neapel - 1882, Bd. III, p. 100.

simile malattia, che presenta molti punti di contatto con le intossicazioni da bacterî per infezione gastro-intestinale studiate recentemente nei pesci da HOFER, PLEHN e altri.

LINDNER, dopo avere esaminato attentamente la qualità dell'alimento nelle cozze normali e avvelenate, trae dai suoi esperimenti la conclusione che la formazione del veleno nelle cozze dipende da una malattia del fegato prodotta da un disturbo della nutrizione in seguito alla ingestione di nutrimento improprio, proveniente dall'acqua di mare stagnante, nella quale sovrabbondano i protozoi in luogo delle alghe.

In Wilhelmshaven, contro il parere dei tecnici, era però generalmente diffusa la convinzione che le cozze avvelenate fossero quelle esposte a cause di inquinamento con materie luride, in vicinanza delle fogne, aderenti a legname vecchio e putrido; e anche in Cristiania vecchi marinai consigliano di non mangiare cozze attaccate alle carene di vecchie barche, ponti, ecc., o raccolte dove l'acqua è stagnante e il fondo limaccioso. Queste circostanze non costituiscono argomenti decisivi per indurre che l'avvelenamento delle cozze abbia origine dall'ambiente, e che il veleno sia già preformato. Le condizioni indicate possono benissimo essere causa di malattia per le cozze, dalla quale può dipendere la formazione del veleno. Questo concetto più che logico venne svolto invece nelle accurate ricerche epidemiologiche eseguite dal WOLFF (1) in un secondo studio, che merita di essere ampiamente riassunto.

WOLFF si prefisse prima lo scopo di esaminare se altri animali nelle acque di Wilhelmshaven presentassero lo stesso fenomeno, e poichè risultarono subito evidenti essenziali differenze, secondo il punto di presa degli animali da esperimento, è necessario di fissare la nostra attenzione sulle condizioni del porto di Wilhelmshaven (fig. 2).

Dalla rada in cui sbocca il fiume Jade si entra per un canale di 90 metri di larghezza, che mette all'avamporto, largo 120 m.: poi segue un canale largo 80 m. e lungo circa 800 m., che mette nel vero porto lungo m. 370 e largo 230 m. coi *docks* e bacini di carenaggio.

Fra l'entrata del porto e dell'avanporto esistono due paratoie per mantenere l'acqua a livello costante dell'alta marea. Le paratoie si aprono solo quando entrano o escono le navi: perciò quando

---

M. WOLFF, *Die Ausdehnung des Gebietes des giftigen Miesmuscheln und des sonstigen Seethiere in Wilhelmshaven:* Arch. Path. Anat., 104 Bd., p. 180-202.

vi è poco movimento di navi, l'acqua è da considerarsi come stagnante, e tanto più nel vero porto che, come si vede nella figura, è a fondo cieco.

La città è perfettamente canalizzata e nè da questa, nè dai dintorni possono pervenire al porto liquidi cloacali, che vengono regolarmente versati dalla fognatura nella Jade.

Così pure è severamente proibito (e per chi conosce bene la disciplina militare tedesca può esserne sicuro) colle più rigorose misure l'inquinamento delle acque del porto interno coi rifiuti delle navi o materie fecali, essendovi sulla spiaggia numerose latrine pei il personale e gli operai.

Per la prima serie di esperienze, il WOLFF raccolse 4 specie di pesci (*Gadus merlangus*, *Osmerus eperlanus*, *Gobius minutus*, *Pleuronectes platessa*) [1], una specie di gamberi (*Crangon vulgaris*), stelle di mare (*Asteria rubens*) e cozze. Solamente queste ultime provenivano dal piccolo ponte e quindi in vicinanza del vero porto. I pesci, i gamberi e le stelle erano stati presi, parte vicino al grande ponte, parte alla estremità est del canale prima della 2ª paratoia.

I pesci risultarono esenti di intossicazione. I gamberi diedero luogo negli animali di esperimento a sintomi caratteristici di avvelenamento, ma molto leggeri. I campioni di stelle di mare fino a 800 metri dal grande ponte riu-
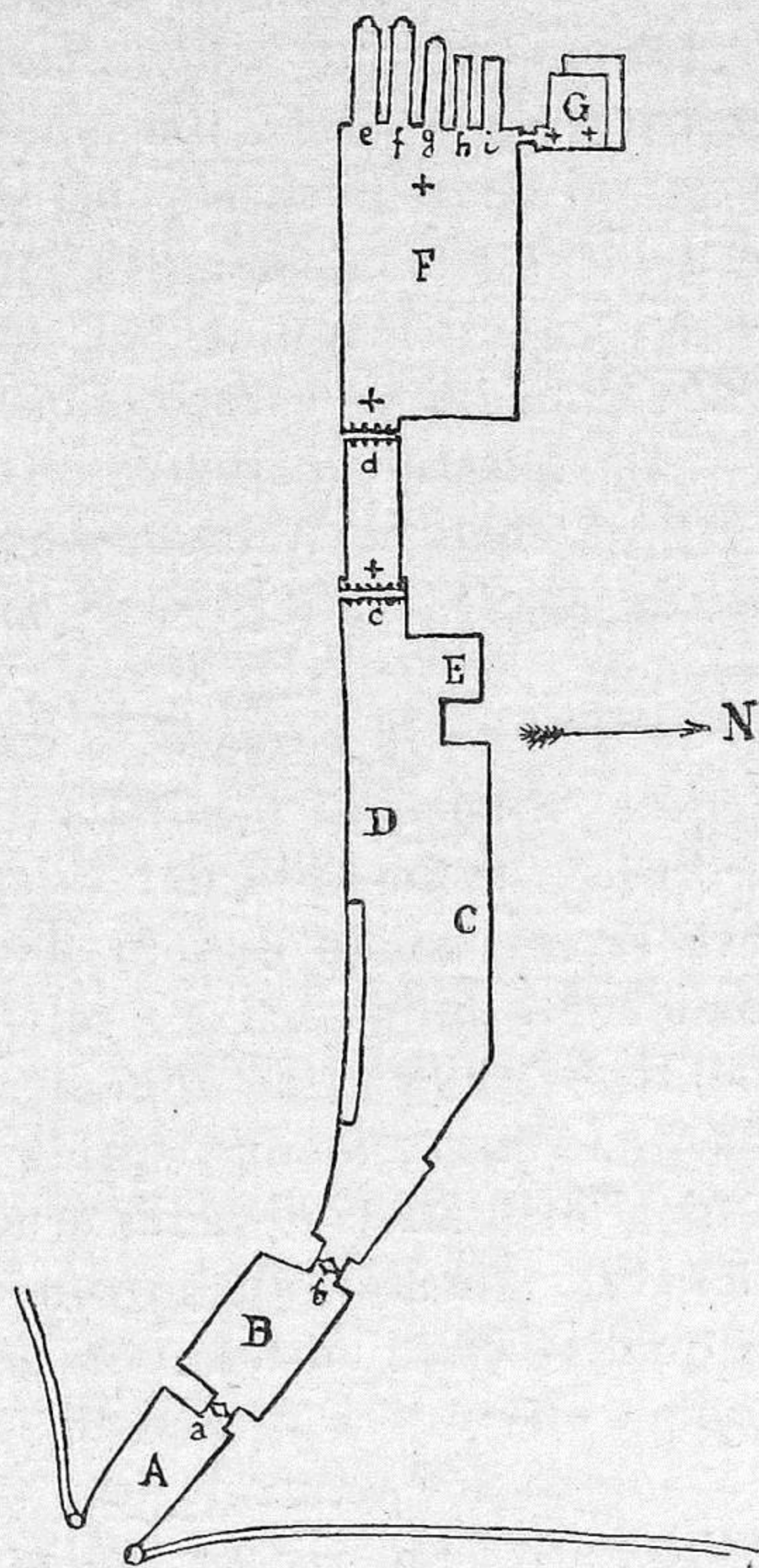
Fig. 2. — Pianta del porto di Wilhelmshaven.

A — Entrata del porto.
a — Prima paratoia.
B — Avanporto.
b — Seconda paratoia.
C — Bacino di equipaggiamento.
D — Canale.
E — Porto per draghe e chiatte.
c — Ponte grande.
d — Ponte piccolo.
F — Bacino del porto.
G — Porto per barche e velieri.
e — Dock I.
f — „ II.
g — „ III.
h — Bacino di carenaggio.
i — „ „

(1) La presenza dei pesci nel porto interno depone pure a favore della qualità discreta se non ottima delle acque.

scirono velenosissimi. Gli stessi animali captati presso la 2ª paratoia all'estremità est dell'imboccatura erano esenti di veleno.

Gli stessi risultati si ebbero in una 2ª serie di prove. Nella 3ª furono raccolte solo le stelle e le cozze nei punti più estremi del porto verso i *docks*, il canale di accesso al porto dei velieri (G) e e in questo. Gli esperimenti dimostrarono che la tossicità dei mitili e delle stelle aumentava col progredire della stagnazione delle acque ed era massima nel canale (D), nel piccolo porto (G) e dentro i *docks* e bacini di carenaggio.

Da queste esperienze si doveva concludere:

1° che in Wilhelmshaven oltre alle cozze, altri animali acquatili di specie tanto diverse come gamberi e stelle di mare erano velenosi;

2° che le cozze e le stelle velenose nello stesso porto erano limitate a speciali località.

Circa la identità del veleno delle cozze e delle asterie non poteva esservi alcun dubbio, data la perfetta corrispondenza dei sintomi negli animali. Però relativamente alle stelle di mare si trova nell'HUSEMANN [1] accennato che, secondo le esperienze di BRÉUMIÉ e DURANDEAU, alcune specie di *Asteria* hanno qualità velenose, e nei cani alimentati con stelle crude o cotte si avevano violenti accessi di avvelenamento, anche con esito letale. Non essendo specificata la qualità delle asterie che provocavano simili fenomeni, rimane il dubbio che esista veramente qualche specie velenosa: in ogni modo ciò non toglie alcun valore alle osservazioni del WOLFF, inquantochè la *Asteria rubens* nelle condizioni ordinarie non è velenosa; e forse anche può essere che gli esperimenti degli osservatori francesi siano stati eseguiti con asterie prelevate in acque limacciose in cui si riproduceva lo stesso fatto occorso in Wilhelmshaven.

Riguardo alla limitazione della località è importante notare che gli animali pescati nei punti del porto verso ovest dove le acque erano più limacciose e cariche di acido solfidrico, presentavano un massimo grado di tossicità che andava man mano riducendosi negli animali presi in acque sempre più chiare fino verso la imboccatura del porto dove erano immuni di veleno. Inoltre, mentre nei primi mesi (ottobre-dicembre) aveva trovato cozze velenose anche nell'avamporto, più tardi nel gennaio-febbraio il WOLFF non potè più trovarne se non al di là del grande ponte. La diminuzione della tossicità si riferiva non solo alla percentuale ridotta delle cozze

---

(1) HUSEMAN, *Hanbuch der Toxikologie*. Leipzig, 1875, p. 242.

velenose, ma anche nella intensità del veleno, così che, mentre, per es., prima tutte le cozze prelevate dal piccolo ponte o dal piccolo porto erano velenose, in seguito si aveva la proporzione di 5 a 8 e anche meno: e occorreva una quantità assai maggiore di sostanza per ottenere gli stessi fenomeni tossici. Queste osservazioni sono del più grande interesse perchè indirettamente stabiliscono nel modo più assoluto:

1° che il veleno non poteva trovarsi formato nel mezzo ambiente;

2° che l'attività tossica subiva una graduale riduzione come un fenomeno di diminuita attività vitale di *un virus* che agisse nei molluschi in quelle determinate condizioni di ambiente, e che si esauriva lentamente pur mantenendosi negli individui più predisposti ancora attivo, quando altri nello stesso luogo erano già guariti.

E un altro fatto si verificava colla diminuzione della tossicità. Durante le esperienze colle prime cozze più velenose si doveva constatare che solo il fegato era il depositario o focolaio principale del veleno, e gli altri organi non producevano mai fenomeni di avvelenamento: più tardi invece il veleno poteva essere dimostrato nel circolo e prima della eliminazione dalla cozza passava per l'uno o per l'altro organo (branchie, stomaco, testicolo). Sembra trattarsi qui dello stesso fatto che si verifica nella eliminazione di alcuni veleni metallici (piombo, mercurio), i quali per molto tempo rimangono accumulati in determinati organi del nostro corpo.

Per la etiologia si deve osservare che nel caso di Wilhelmshaven resta assolutamente escluso che l'agente velenoso sia proveniente da materiali luridi di fogna, ecc., perchè le condizioni di luogo erano da questo lato ben sicure, mentre d'altra parte non vediamo mai ripetersi un fatto identico in tante altre località in cui i mitili sono quasi, si può dire, coltivati nelle cloache. Sola causa locale rimane, come appare dalla configurazione stessa del porto, la stagnazione dell'acqua, e il conseguente accumulo di prodotti nocivi. Nelle osservazioni di WOLFF risulta in modo assoluto il rapporto fra velenosità delle cozze e stagnazione dell'acqua. Resta a vedersi quali elementi dell'acqua stagnante possono contribuire alla formazione del veleno dentro il corpo dell'animale.

WOLFF accenna appena in via affatto generica ai bacterî, poichè da una lunga serie di esperienze e ricerche batteriologiche eseguite insieme col GRAWITZ non fu possibile di arrivare a conclusioni concrete.

SCHMIDTMANN aveva da principio isolato un bacillo che ritenne

fosse la causa della malattia e della intossicazione delle cozze: ma esperimenti ulteriori dimostrarono che si trattava di un germe casualmente penetrato nei molluschi, ma senza effetti tossici. VIRCHOW e i suoi collaboratori isolarono dal cadavere e dai molluschi un diplococco, ma anche questo bacterio fu dimostrato innocuo. Tanto nei mitili avvelenati come negli individui morti per intossicazione si riscontravano numerosissimi bacterî appartenenti a specie diverse e perciò le indagini riuscirono sempre complicate e inconcludenti.

GRAWITZ e WOLFF in ultimo avevano trovato con una certa costanza un bacterio di color verde, che fluidifica rapidamente la gelatina e presentava caratteri colturali abbastanza singolari; risultava però non patogeno negli animali, nè capace di produrre tossine in mezzi di colture adatti. Così almeno per ora non c'è nulla che autorizzi a ritenere che si tratti di un veleno prodotto da bacterî: quindi non rimane altro che pensare alla possibilità che i mitili stessi, in condizioni speciali di vita producano il veleno.

VIRCHOW esprime questa opinione, considerando che fatti analoghi sono stati osservati nelle ostriche, nei *Cardium*, e specialmente nei pesci da SCHREIBER, il quale ha differenziato due forme di avvelenamento dei pesci: una dipendente dalla ingestione di pesci conservati, in cui probabilmente si erano formate ptomaine, capaci di ingenerare fenomeni gravissimi di avvelenamento, diversi però da quelli prodotti dalla mitilotossina, specialmente per strani accessi di dispnea: e l'altra dovuta a pesci freschi.

Nei mari del Giappone e nelle coste della Polinesia sono ben conosciuti dai pescatori e dagli abitanti certe specie di pesci che in alcuni mesi dell'anno sono velenosi (in media 3 mesi), mentre dopo possono essere consumati impunemente: ha luogo quindi una specie di virulenza periodica. Potrebbe darsi che il fatto fosse dipendente da qualche speciale alimentazione [1], per cui le carni del pesce rimangono impregnate di veleno, capace dopo l'ingestione di produrre nell'uomo violenti intossicazioni.

I mitili appartengono forse a quella serie di animali marini che specialmente per l'accumulo in cui si trovano in certe località possono produrre, a causa della loro eventuale velenosità, gran numero di malattie e di morti. Si ricorda a questo proposito che in una delle prime spedizioni inglesi nell'Alaska (quella di Vancouver 1793) un uomo della scorta moriva per avvelenamento da mitili e molti altri ammalarono. Gli indigeni della località evitavano di

---

[1] Migrazioni di *plankton?*

mangiare le cozze in certi periodi, ritenendole velenose. Nel 1779 nelle stesse regioni nello stretto di Peril vicino a Sifka (Alaska) dopo un pasto di cozze ebbe un gruppo di soldati Aleatini in 2 ore più di cento morti con terribili crampi, e perciò quello stretto fu chiamato “ Passo dei defunti „. [1].

La etiologia della intossicazione da mitili rimane ancora molto dubbia, e tanto più che nelle colture estesissime praticate artificialmente nulla di così grave si è mai verificato anche col consumo dei molluschi durante tutti i periodi dell'anno, compreso quello di frega. Forse coll'applicazione delle nuove conoscenze e metodi di idrobiologia, potendosi disporre di un materiale abbondante di esperimento e in località adatta, potrà essere con maggiore fortuna tentata la soluzione di questo problema così interessante dal punto di vista biologico, della patologia comparata e per le applicazioni riguardanti l'igiene e la molluschicoltura.

Mi è sembrato opportuno di riferire nei maggiori particolari tutti gli studî apparsi su questo argomento, perchè l'epidemia di Wilhelmshaven fu il punto di partenza del generale discredito sul consumo dei molluschi commestibili, completato più tardi colla ipotesi della origine ostrearia del tifo. Come si vede anche in questo caso si tratta di un fatto puramente occasionale che non ha avuto seguito in luogo dopo i più elementari provvedimenti d'igiene; che non si è ripetuto in nessun'altra località, e forse solo in alcuni casi sporadici, molto dubbî a giudicare dai sintomi, ad eccezione di quelli riportati dal PERMEWAN, nei quali era ben evidente *il carattere specifico della intossicazione da mitilotossina*, secondo quanto venne stabilito nelle osservazioni di SALKOWSKY, BRIEGER, WOLFF e altri.

Gli esperimenti di WOLFF che dimostrarono la presenza del veleno anche in altri animali marini di fondo (asterie e gamberi) avvalorano fatti consimili da molto tempo osservati in Olanda, Germania e Francia, sulla possibilità di avvelenamenti in massa causati dalla ingestione di gamberi di mare (*Crangon vulgaris*). Tuttavia mancando la letteratura di dati precisi circa il modo di insorgenza di simili intossicazioni e i sintomi caratteristici della malattia, bisogna essere molto cauti nell'accettarle come forme identiche a quelle verificatesi in Wilhelmshaven per effetto dei mitili. In Italia dove il consumo di crostacei marini è estesissimo in tutte le città costiere, e ora anche nelle principali città dell'interno, le più accurate indagini per rintracciare qualche dato di simili avvelenamenti furono

---

[1] KRANZE. *Die Tlinkitindiarrer*, Jena, 1885, p. 91.

completamente negative. A evitare simili casi da noi giovano certamente le condizioni più semplici del commercio dei prodotti della pesca, poichè l'assenza dei *tanks* per la conservazione del prodotto vivo, la mancanza di mezzi perfrigeranti adatti ai lunghi viaggi obbligano lo smercio immediato del prodotto allo stato fresco. Forse altrove collo stazionamento del prodotto nei serbatoi-deposito in condizioni non sempre igienicamente favorevoli si possono più facilmente verificare quelle cause che hanno in Wilhelmshaven senza dubbio provocato la malattia e la intossicazione dei mitili.

Da quanto venne esposto possiamo però trarre conclusioni pratiche utilissime per la vigilanza della mitilocoltura, e cioè:

1° la necessità del ricambio continuo delle acque nelle colture, specialmente nelle località dove può essere più facile la stagnazione, e dove sono maggiori le cause di impurità che deteriorano le condizioni chimiche e biologiche del mezzo;

2° il divieto assoluto di raccolta e consumo dei mitili provenienti dai porti, carene di navi, o aderenti al legname fradicio di naufragî, abbandonato nei bassi fondi limacciosi;

3° la prova fisiologica dei mitili nelle colture di nuovo impianto nei luoghi dove sorge il sospetto sulla qualità delle acque.

IV.

Sorveglianza dei vivai e del commercio dei molluschi commestibili

Trattandosi di considerare in questa rassegna solo gli inconvenienti che possono interessare l'igiene e la sanità pubblica, ci sembra inutile di occuparci dei parchi di raccolta e allevamento del *nascime*, perchè per la loro natura stessa sfuggono ad ogni sospetto [1], e le

---

[1] Generalmente la raccolta delle ostriche e mitili da semina si pratica in speciali punti di mare spesso molto lontani dai vivai di allevamento e ingrassamento (a Venezia p. es. al Lido e presso il Po di Goro, a Taranto lungo la spiaggia del Mar Grande verso Metaponto, a Messina nel canale, verso la costa calabra). Nella stagione propizia (di solito da aprile a luglio) si depositano sul fondo del mare a 15-30 m. di profondità, fascine di lentisco (*Pistacia lentiscus*) sulle quali gli

condizioni d'impianto e di manutensione interessano solo il produttore desideroso di ottenere il migliore reddito possibile. Da noi però a Venezia, Taranto, Spezia, l'allevamento, l'ingrassamento e la spedizione, si compiono nelle stesse località o in bacini d'acqua ristretti e comunicanti, e perciò data la possibilità di inquinamento delle acque, questo si effettuerebbe in egual misura nei diversi vivai, e quindi anche fra quelli dai quali si preleva il mollusco destinato alla vendita. Così i sistemi di coltura in uso presso di noi, ancora molto primitivi, non permettono di distinguere nella pratica le misure igieniche da applicarsi ai vivai d'ingrassamento, di esposizione e in quelli di stazionamento passeggero e di spedizione, come dovrebbe farsi se i nostri impianti corrispondessero alle norme più razionali di coltura di questi molluschi. Eppure nella pratica applicazione dei provvedimenti igienici per questo ramo dell'industria peschereccia, sarebbe tanto più utile di poter differenziare i vivai nell'ordine esposto, perchè le misure giudicate draconiane o eccessive se stabilite per i vivai di ingrassamento, possono invece essere utili e anche necessarie quando siano prescritte per i parchi di prelevamento o di deposito per la spedizione della merce.

Il CARAZZI [1] ha già rilevato come sia in molti casi deplorevole l'abbandono di ogni cura igienica nei nostri vivai, spesso con danno enorme degli stessi produttori, non essendo improbabile che nelle perdite talvolta esiziali, che compromettono per anni l'allevamento delle piccole ostriche, vi concorrano in gran parte le condizioni dei vivai rese improprie per l'inquinamento delle acque.

Una vera eccezione a questo riguardo anche fra le rinomate colture dell'estero — non escluse quelle di Ostenda, che sono oggetto di cure speciali da parte delle autorità locali — l'abbiamo in Italia nella singolare disposizione del vivaio di ingrassamento del lago Fusaro, dove le migliori condizioni dell'igiene sono già per la naturale configurazione della località applicate, e tali da offrirci un prodotto *garantito puro* durante tutti i mesi in cui si svolge la *matu-*

---

embrioni dei molluschi bivalvi vengono a fissarsi per iniziarvi la nuova fase di vita. Trattandosi di punti di mare libero non può esservi nè meno il più lontano dubbio di inquinamento, ma ancorchè esistesse, le ostrichine devono poi soggiornare per molti mesi nei vivai artificiali prima di essere pronte per la vendita, e quindi per l'igienista non presentano alcun interesse le condizioni della località di origine delle ostriche da semina.

(1) CARAZZI D., *Ostreicoltura e Mitilicoltura*. Ed. U. Hoepli. Milano, 1893.

razione del mollusco, fino al momento in cui viene posto in commercio: ma simili condizioni non si possono riprodurre artificialmente.

Bisogna considerare che i vivai di ingrassamento sono forzatamente sempre situati in condizioni che a prima vista possono offrire gravi sospetti nella loro salubrità. L'ostrica selvatica deposta in questi vivai deve subirvi modificazioni fisiologiche importanti.

Le ghiandole genitali, invece di svilupparsi normalmente, dovranno subire una degenerazione speciale, che è una delle cause di ciò che si chiama ingrassamento del mollusco. Questa castrazione etologica risulta sopratutto influenzata da una certa quantità di aqua dolce, la quale è quindi elemento necessario per la produzione utile del vivaio, e non può aversi se non con impianti in vicinanza delle rive. E pur troppo si tratta quasi sempre di acque che ricevono nel loro percorso liquidi cloacali, e rifiuti di ogni genere che ne compromettono la purezza. Fra i microbi innumerevoli trasportati dalle acque dolci, ve ne sono certamente molti dannosi e specialmente i bacilli del tifo. Ma la nocività di questo germe è già fortemente diminuita nella stessa acqua dolce prima di arrivare al mare, grazie a molteplici cause di distruzione, quali la sedimentazione, l'azione ossidante della corrente, la concorrenza vitale degli altri germi, che trovano nelle acque di mare un mezzo più favorevole di vita e di riproduzione.

L'acqua di mare poi anche se diluita nelle proporzioni più favorevoli alla coltura dei molluschi commestibili, offre oltre a tutte le cause indicate, condizioni ancora più improprie alla vita del bacillo tifoso, specialmente per la alcalinità e il contenuto minerale. De Giaxa, Klein, Sabatier, Ducamp e Petit, Frankland e Ward, W. Hedmann e Boyce, Krauss e altri, hanno riconosciuto che l'acqua salsa è un pessimo mezzo di coltura per i microbi patogeni in generale, e particolarmente per il bacillo d'Eberth, che secondo questi esperimentatori, non si moltiplica nell'acqua di mare, e finisce per scomparire in pochi giorni. Frankland e Ward hanno dimostrato che anche in una soluzione artificiale di sali di mare (3 %) i bacilli non si sviluppano punto, e spariscono totalmente in 18 giorni circa. Ciò è in accordo coi risultati ottenuti da Petit e Ducamp che malgrado numerose osservazioni su campioni d'acqua dei canali di Cette, convoglianti le acque di flusso e riflusso dei vivai, non hanno mai potuto rinvenire il bacillo d'Eberth. Una sola volta essi hanno trovato delle colonie di un bacillo che si rassomigliava al *bacillus coli*. Si comprende che questo effetto bactericida sulle specie patogene si esercita in modo molto più energico quando l'acqua è

in movimento, così W. Hedmann e R. Boyce a Liverpool trovarono che in una corrente di acqua di mare pura il bacillo d'Eberth scompare con una grande rapidità.

Ora il soggiorno delle ostriche e mitili nei vivai di ingrassamento dura di solito alcuni mesi. A Taranto dove le condizioni sono più favorevoli, lo sviluppo fino alla maturazione esige un tempo di 15 a 18 mesi. L'inverdimento delle ostriche di Marennes si svolge in un mese circa. Durante questo tempo, l'attività fagocitaria delle cellule dell'ostrica agisce in modo energico distruggendo i microbi che possono penetrare nel suo organismo. Giard con esperienze proprie fatte a Wimereux, conferma ciò che è stato già in precedenza rilevato da altri osservatori: se l'inquinamento delle acque non è continuo, le ostriche si liberano dai bacilli tifosi in meno di 48 ore.

Per tutto quanto abbiamo innanzi esposto non è a temersi il pericolo di insalubrità delle ostriche risultante da un inquinamento prolungato e permanente, quando la loro vita si svolge in condizioni normali nei vivai di maturazione e ingrassamento. Piuttosto ci deve preoccupare la possibilità della trasmissione di microbi patogeni, introdotti nel mollusco poco prima che sia consumato.

Da questo punto di vista i vivai di sosta, per la cernita, pulizia ed esposizione dei molluschi, possono presentare seri inconvenienti, quando le ostriche sono troppo presto ammesse al consumo, prima che siano completamente liberate dagli animali e vegetali parassiti che le ricoprono, e che facilmente entrano in decomposizione nei bacini di sosta; oppure quando i vivai sono direttamente esposti a marea bassa, a ricevere acque di fogna o comunque impure; ma simili vivai sono poco numerosi, la maggior parte non mettono allo scoperto le ostriche se non in caso di bassa marea da grandi mareggiate, e la sorveglianza è facile, come sarà facile del resto di provvedere al trasferimento in altro luogo dei vivai, quando sia riconosciuto necessario; non costituendo per questi vivai la natura del terreno o la qualità delle acque, condizioni essenziali da alterare o pregiudicare il valore commerciale e commestibile dei molluschi quando siano cambiate. A Cancal dove esistono importanti vivai di questo genere si consumano ostriche in pressochè tutte le famiglie, e tuttavia i casi di febbre tifoide sono sporadici e rari.

In Italia sarebbe desiderabile che si stabilissero simili vivai, per evitare molte cause di inquinamento dannose alla cultura stessa dell'ostrica, occasionate specialmente dal continuo gettito di rifiuti e di parassiti (serpularie, actinie, ecc.) sempre negli stessi bassi

fondi e nelle rive adiacenti, dove gli ostricultori provvedono alla cura e cernita dei molluschi destinati alla vendita. Ma nelle condizioni pimitive delle nostre colture non è da sperarsi, almeno per ora, questo differenziamento delle operazioni, e l'impianto di appositi bacini in località diverse dal luogo di produzione. D'altra parte se con provvedimenti più pratici e possibili anche per la piccola industria, si può salvaguardare la salute pubblica senza compromettere le condizioni economiche di questo commercio già tanto depresso, perchè esagerare nell'imporre misure che non sono di assoluta necessità? Basterà evitare che i vivai di raccolta dei molluschi prima della spedizione siano situati in acque inquinate o facilmente inquinabili; curare che tali depositi non avvengano nei canali interni delle città, nei porti, in vicinanza di spiagge abitate, e sopratutto impedire che le ostriche di provenienza sospetta siano ammesse al consumo prima di un soggiorno della durata di 48 ore circa in acque pure, per assicurarne la autoepurazione del mollusco e dell'acqua raccolta nelle valve. Ciò si può ottenere facilmente senza costosi impianti, assicurando le nasse contenenti i molluschi scelti per la vendita a *boe* situate un po' al largo, o in altri punti di contenzione egualmente scelti, posti in località dove le acque non possono essere contaminate.

La soppressione di tutti i depositi situati in condizioni insalubri, praticata in Francia nel 1900, per ordine del Ministero della marina, in seguito al rapporto del dott. Mesny [1], ha giovato a ristabilire in linea generale lo stato sanitario dei vivai, evitando tutte quelle cause anche indirette di malsania che potevano accreditare la sfiducia nel ceto medico e nel pubblico sul consumo di questi molluschi.

Anche da noi non può essere difficile provvedere a una razionale sistemazione dei vivai in modo da premunirli contro le cause più gravi di inquinamento dannose alle colture stesse. Il Carazzi ha già opportunamente rilevato quali misure erano da applicarsi specialmente nelle colture delle Lagune Venete e a Taranto, dove interessa sopratutto che sia eliminato l'inquinamento continuo delle acque e del fondo coi liquidi cloacali provenienti dalla città, il che si potrà ottenere o con una regolare e razionale fognatura dell'abitato, o coll'allontanamento dei vivai dai punti più direttamente inquinati e con una sistematica sorveglianza batteriologica e chimica delle acque.

---

[1] Dr. Mesny, Revue d'hygiène, 1899-1900.

Inoltre le colture devono essere regolate in modo da evitare un agglomeramento di pali, di corde, di giunchi, come accade sempre in Taranto e Messina, dove si ha l'abitudine di immettere in zone già ristrette un numero di pergolari doppio di quanto razionalmente potrebbero contenere. Così avviene che i molluschi viventi in pergolari troppo avvicinati non possono trovare sufficiente aereazione e alimento e crescono stentatamente.

Per un impianto razionale si dovrebbe stabilire (oltre alla località convenientemente scelta lontana da cause di inquinamento): 1° che i pali di ogni scomparto siano distanti 10-15 m. l'uno dall'altro; 2° che i filari di corde in questa superficie non siano in numero maggiore di 8-9 m. in linea e in crociera; 3° che l'altezza dell'acqua sui filari di testa anche in bassa marea sia di almeno 4-5 m. per assicurare che le colture specialmente di mitili siano costantemente coperte dall'acqua; 4° che fra coltura e coltura vi sia una distanza o canale libero non inferiore a 120 m. per assicurare un largo movimento delle acque; 5° che sia vietato di piantare siepi di canne, lentisco, ecc., alla periferia dei singoli comparti, usate per meglio delimitarne la proprietà, perchè si impedisce la libera circolazione e la epurazione delle acque e si facilita la formazione e deposizione del limo e l'accrescimento di animali parassiti.

Senza dunque ricorrere alla esagerazione dei *sanatorî ostrearî* del CHANTEMESSE vi sono mezzi ragionevoli e di attuazione facile, pratica e non dispendiosa, che possono offrire ai consumatori tutte le garanzie richieste dalla igiene e dalla polizia sanitaria. Se le autorità sanitarie, anzichè partire dal concetto della necessità del fiscalismo in materia d'igiene, curassero con maggiore interesse la applicazione di queste misure preventive di facile attuazione, ne sarebbe maggiormente garantita la salute pubblica e risparmiata l'industria da disastri gravissimi.

Basterebbe allo scopo che o per mezzo degli uffici sanitari coi loro vigili, o col concorso delle guardie doganali, fosse stabilito un controllo diretto nei vivai e depositi di spedizione, marcando con piombi le nasse epurate prima di liberarle per la vendita.

*
* *

La coltivazione delle cocciole (vongole, cappe) merita pure di essere sorvegliata e indirizzata su basi più razionali. Essa è senza dubbio più lucrosa di quella delle ostriche e delle cozze, perchè non impegna capitali di impianto e spese di manutenzione, svilup-

fondi e nelle rive adiacenti, dove gli ostricultori provvedono alla cura e cernita dei molluschi destinati alla vendita. Ma nelle condizioni pimitive delle nostre colture non è da sperarsi, almeno per ora, questo differenziamento delle operazioni, e l'impianto di appositi bacini in località diverse dal luogo di produzione. D'altra parte se con provvedimenti più pratici e possibili anche per la piccola industria, si può salvaguardare la salute pubblica senza compromettere le condizioni economiche di questo commercio già tanto depresso, perchè esagerare nell'imporre misure che non sono di assoluta necessità? Basterà evitare che i vivai di raccolta dei molluschi prima della spedizione siano situati in acque inquinate o facilmente inquinabili; curare che tali depositi non avvengano nei canali interni delle città, nei porti, in vicinanza di spiagge abitate, e sopratutto impedire che le ostriche di provenienza sospetta siano ammesse al consumo prima di un soggiorno della durata di 48 ore circa in acque pure, per assicurarne la autoepurazione del mollusco e dell'acqua raccolta nelle valve. Ciò si può ottenere facilmente senza costosi impianti, assicurando le nasse contenenti i molluschi scelti per la vendita a *boe* situate un po' al largo, o in altri punti di contenzione egualmente scelti, posti in località dove le acque non possono essere contaminate.

La soppressione di tutti i depositi situati in condizioni insalubri, praticata in Francia nel 1900, per ordine del Ministero della marina, in seguito al rapporto del dott. Mesny [1], ha giovato a ristabilire in linea generale lo stato sanitario dei vivai, evitando tutte quelle cause anche indirette di malsania che potevano accreditare la sfiducia nel ceto medico e nel pubblico sul consumo di questi molluschi.

Anche da noi non può essere difficile provvedere a una razionale sistemazione dei vivai in modo da premunirli contro le cause più gravi di inquinamento dannose alle colture stesse. Il Carazzi ha già opportunamente rilevato quali misure erano da applicarsi specialmente nelle colture delle Lagune Venete e a Taranto, dove interessa sopratutto che sia eliminato l'inquinamento continuo delle acque e del fondo coi liquidi cloacali provenienti dalla città, il che si potrà ottenere o con una regolare e razionale fognatura dell'abitato, o coll'allontanamento dei vivai dai punti più direttamente inquinati e con una sistematica sorveglianza batteriologica e chimica delle acque.

---

[1] Dr. Mesny, Revue d'hygiène, 1899-1900.

Inoltre le colture devono essere regolate in modo da evitare un agglomeramento di pali, di corde, di giunchi, come accade sempre in Taranto e Messina, dove si ha l'abitudine di immettere in zone già ristrette un numero di pergolari doppio di quanto razionalmente potrebbero contenere. Così avviene che i molluschi viventi in pergolari troppo avvicinati non possono trovare sufficiente aereazione e alimento e crescono stentatamente.

Per un impianto razionale si dovrebbe stabilire (oltre alla località convenientemente scelta lontana da cause di inquinamento): 1° che i pali di ogni scomparto siano distanti 10-15 m. l'uno dall'altro; 2° che i filari di corde in questa superficie non siano in numero maggiore di 8-9 m. in linea e in crociera; 3° che l'altezza dell'acqua sui filari di testa anche in bassa marea sia di almeno 4-5 m. per assicurare che le colture specialmente di mitili siano costantemente coperte dall'acqua; 4° che fra coltura e coltura vi sia una distanza o canale libero non inferiore a 120 m. per assicurare un largo movimento delle acque; 5° che sia vietato di piantare siepi di canne, lentisco, ecc., alla periferia dei singoli comparti, usate per meglio delimitarne la proprietà, perchè si impedisce la libera circolazione e la epurazione delle acque e si facilita la formazione e deposizione del limo e l'accrescimento di animali parassiti.

Senza dunque ricorrere alla esagerazione dei *sanatorî ostrearî* del CHANTEMESSE vi sono mezzi ragionevoli e di attuazione facile, pratica e non dispendiosa, che possono offrire ai consumatori tutte le garanzie richieste dalla igiene e dalla polizia sanitaria. Se le autorità sanitarie, anzichè partire dal concetto della necessità del fiscalismo in materia d'igiene, curassero con maggiore interesse la applicazione di queste misure preventive di facile attuazione, ne sarebbe maggiormente garantita la salute pubblica e risparmiata l'industria da disastri gravissimi.

Basterebbe allo scopo che o per mezzo degli uffici sanitari coi loro vigili, o col concorso delle guardie doganali, fosse stabilito un controllo diretto nei vivai e depositi di spedizione, marcando con piombi le nasse epurate prima di liberarle per la vendita.

*
* *

La coltivazione delle cocciole (vongole, cappe) merita pure di essere sorvegliata e indirizzata su basi più razionali. Essa è senza dubbio più lucrosa di quella delle ostriche e delle cozze, perchè non impegna capitali di impianto e spese di manutenzione, svilup-

pandosi questi molluschi nelle sabbie dei bassi fondi e sulle rive di fondo calcare-argilloso, in acque salmastre calme, molto ossigenate e calde. L'estensione di simile coltura potrebbe divenire una buona fonte di guadagno e di ottimo alimento in moltissime località rivierasche meridionali e insulari d'Italia, nelle rade e insenature ben protette dalle forti mareggiate. La coltivazione di questi molluschi di fondo, che prediligono un terreno ricco di sostanza organica generalmente proveniente dal terriccio alluvionale delle rive, può dar luogo a inconvenienti sanitari in bacini di acqua ristretti e chiusi, con danno anche delle stesse colture. È quanto si è verificato nel lago di Ganzirri, dove un tempo questa industria era fiorentissima, mentre ora le coltivazioni sono devastate da gravissima mortalità. Secondo il FICALBI [1] ciò si deve riferire alla diminuita salsedine delle acque, essendo state per incuria interrati i canali di comunicazione del lago col mare, alla deficienza di ossigeno per le impurità dell'acqua, resa quasi stagnante, e all'abuso di gettarvi continuamente terra per formare le così dette *montagnole* (bassi fondi) allo scopo di accrescere la coltivazione di questi molluschi. Accade così che il bacino d'acqua per sollevamento del fondo va sempre più restringendosi, mentre aumentano le cause di impurità fatali alla vita degli stessi molluschi.

Nelle colture dei molluschi di fondo lungo le spiaggie del mare libero l'opera indispensabile di epurazione del terreno è continua, e fatta dal movimento stesso delle acque: si comprende invece che nelle colture di bacini limitati la importazione successiva di nuovo terriccio, senza dragare di quando in quando il fondo per eliminarne il limo e i residui delle colture morte, dovrà alla fine compromettere le condizioni della vita dei molluschi nella località. Ciò appunto si potrà prevenire colla sistematica pulizia del fondo nei dintorni delle colture, e con tutti gli altri provvedimenti atti a conservare alle acque il grado di salsedine richiesto e la buona aereazione.

* * *

Del resto, come bene osserva il MESNY, più ancora che nei depositi di spedizione, i molluschi mangerecci si trovano esposti a ben più gravi

---

[1] FICALBI E., *Cenni sopra la Molluschicoltura nei laghi di Ganzirri e del Faro (Messina) e sopra le cause e i rimedî del suo odierno deperimento:* Giornale Italiano di Pesca e Acquicoltura - Anno II, N. 2 e 3. - V. anche: SANZO, *Sulle cause dell'attuale morìa dei molluschi bivalvi coltivati nei Laghi di Ganzirri e del Faro (Messina)*. - Messina, Tip. d'Amico, 1905.

cause di inquinamento presso i rivenditori in dettaglio, che si servono di acque attinte dovunque senza alcun discernimento per *rinfrescare la merce.* È qui che la polizia sanitaria deve specialmente intervenire per impedire un abuso così generale e pericoloso, preservando la salute pubblica da un danno che ingiustamente poi si vuol riferire ai centri produttori del mollusco.

A tale proposito sarebbe utile di prescrivere che tutti i depositi di rivendita delle ostriche siano forniti di vasche adatte per assicurare una ossigenazione continua, allo scopo di conservare i molluschi nelle migliori condizioni di vitalità. Il sistema di serbatoio indicato dal CARAZZI (vedi figura) è il più pratico e di facile e poco costosa attuazione.

Fig. 3. - Serbatoio igienico per le ostriche nei negozi di rivendita.

L'acqua del serbatoio superiore passa in quello contenente le ostriche, e l'afflusso può essere regolato col rubinetto annesso. Dal serbatoio delle ostriche l'acqua cade poi nel recipiente inferiore, dove la riossigenazione può essere facilitata, volendo, con un soffietto facendovi gorgogliare dell'aria secondo la capacità dei serbatoi. Da questo recipiente l'acqua può essere poi elevata di nuovo al serbatoio superiore mediante una pompa, bastando di ricambiarla per intero almeno una volta al giorno e calcolandone la quantità in ragione di un litro per ogni chilo di molluschi.

Così pure è da preferirsi l'uso di acqua di mare artificiale che si può anche preparare, volendo, con acqua sterile, poichè come dalla osservazione del KLEIN, le ostriche vivono benissimo anche inacqua sterilizzata.

La formola meglio indicata per l'acqua di mare artificiale è la seguente:

Sale comune grosso . .	gr.	780	In 30 litri di acqua pura. Dai grossisti questa quantità di sali costa meno di 30 cent., quindi si può calcolare una spesa di 1 cent. per litro di soluzione.
Cloruro di magnesio .	„	109	
„ di potassio . . .	„	25	
Solfato di magnesio .	„	50	
„ di calcio . . .	„	36	
	gr.	1000	

In circostanze eccezionali come in casi di epidemie nelle località di origine delle ostriche o nei luoghi di consumo, per maggiore

precauzione si potrebbe utilmente aggiungere alcune gocce (5-10 per litro d'acqua) di tintura di iodo nei cugnotti che servono ai rivenditori ambulanti per il trasporto dei molluschi, e ciò allo scopo di assicurare ancora più la purezza dell'acqua raccolta nelle valve del mollusco al momento di essere ingerito, essendo lo iodio uno dei più energici disinfettanti contro i bacterî acquatici, e anche contro il bacillo tifoso. L'aggiunta di iodio nelle proporzioni indicate, e anche fino a dose doppia, non altera sensibilmente la vitalità e il gusto del mollusco, nè può essere considerata come una adulterazione, essendo lo iodio già presente in notevoli proporzioni nelle acque di mare.

L'uso dell'acqua di mare artificiale addizionata di iodio è da consigliarsi sotto ogni rapporto specialmente nelle città lontane dal mare, dove non è così facile la provvista di acqua pura marina, e si eviteranno in questo modo anche quelle cause di insalubrità dei molluschi, dipendenti da fermentazione dei detriti di sostanze organiche aderenti ai gusci, o da molluschi eventualmente morti e in incipiente decomposizione. Più che il bacillo tifoso, sono appunto da temersi i microbi provenienti da simili fermentazioni, fra i quali troviamo dei patogeni, quasi costantemente il *Proteus vulgaris*, resistentissimo alle acque marine, il *Bacillus aerogenis*, il *B. edematis maligne* e altri anaerobî, specialmente se i molluschi sono stati esposti in acque limacciose.

Molti altri microbi acquatili delle acque marine, se non sono da considerarsi come patogeni, rappresentano però sempre una flora non indifferente nel nostro tubo gastro-intestinale. Essendo molti di questi germi attivissimi agenti di fermentazioni, alterano il chimismo della digestione, provocando la formazione di prodotti inutili, ingombranti, e anche irritanti, cui seguono necessariamente lesioni catarrali della mucosa, e possono in tal maniera preparare la via all'attecchimento dei bacilli patogeni, e di quello del tifo, eventualmente introdotti con altri alimenti o bevande, o cogli stessi molluschi.

Perciò la sorveglianza nelle rivendite per garantire la buona conservazione dei molluschi e la purezza dell'acqua assume una importanza ben maggiore e più pratica delle misure che si possono adottare nei vivai di produzione.

Gli incaricati della vigilanza sanitaria degli alimenti (ufficiali sanitarî, veterinarî e vigili) possono molto facilmente provvedere a questa richiesta osservando se i molluschi chiudono bene e con forza le valve.

L'animale appena sofferente rimane colle valve socchiuse, o se

anche sono avvicinate, queste possono essere con facilità aperte colle dita; mentre quando è in piena vitalità, l'apertura delle stesse è impossibile senza la recisione del muscolo, e occorre quindi penetrarvi con una lama di coltello.

Se l'animale è morto da qualche tempo la reazione saggiata colla carta di tornasole, da alcalina diventa sempre più acida, e ciò serve oltre alla presenza o meno delle contrazioni fibrillari del muscolo e dei visceri dell'animale, all'esame dei molluschi in vendita già aperti. Se poi l'acidità rilevata fosse dal venditore abilmente imputata all'aggiunta di succo di limone o di aceto, basterà lavare ripetutamente in acqua tiepida i molluschi sospetti, asciugarli in carta bibula, e procedere di nuovo alla reazione prendendo il succo dall'interno dei visceri (fegato).

*
* *

La sorveglianza nella vendita dei molluschi mangerecci deve inoltre estendersi ai depositi dei *restaurants*, alberghi, ecc. In molti di questi ritrovi alla moda, specialmente in estate, è entrata l'abitudine di servire le ostriche sopra il ghiaccio, sistema assolutamente da condannarsi dal punto di vista igienico. Prima perchè dà al consumatore l'illusione della freschezza del prodotto. Il mollusco raffreddato o congelato non reagisce più agli stimoli, nè pungendolo colla forchetta, nè irritandolo con succo di limone, e quindi non è possibile di verificare se è ancora vivente. In secondo luogo perchè il ghiaccio fondente, scioglie e diffonde tutte le impurità della conchiglia e produce un liquido impuro che bagna più o meno l'interiore della valva. Questo liquido ingerito con un'ostrica anche purissima, può renderla malsana e dannosa. E perciò si deve pure condannare la cattiva abitudine di assorbire l'ostrica direttamente dalla conchiglia portata a fior di labbra. È bene invece fare uso della forchetta speciale o comune per prendere il mollusco. Così anche in questo caso la squisita correttezza inglese per il galateo della mensa, corrisponde a una eccellente misura d'igiene!

Altre cause che possono ben più largamente contribuire nelle località di mare alla diffusione del tifo, ingiustamente attribuita al consumo delle ostriche, dovrebbero ricercarsi principalmente nelle condizioni disastrose in cui sono tenute anche le più brillanti stazioni balneari, quando si accumula alla fine dell'estate una folla di bagnanti di anno in anno sempre più numerosa, e dove spesso non è

difficile rilevare nelle innumerevoli infrazioni alle leggi più elementari dell'igiene, altrettante porte aperte al bacillo tifoso.

Le acque delle spiaggie sono generalmente prelevate da falde superficiali, appena filtrate da qualche metro di terreno permeabilissimo, e il più spesso inquinate da rifiuti di ogni genere. Le fognature in generale mancano, e quando esistono, riversano direttamente nei porti o sulle spiaggie le loro acque dagli effluvî assai poco gradevoli, senza che i bagnanti, abituati a questo odore pestilenziale che ritengono proprio delle acque marine, si commuovano troppo. Coloro che temono di ingoiare un'ostrica, impauriti dagli articoli dei giornali commentati di volta in volta nelle chiacchiere fatte sul lido, non immaginano certamente di ingoiare, prendendo il bagno, milioni di bacilli d'Eberth usciti freschi dalle fogne e dotati di tutta la loro virulenza!

V.

Conclusioni.

Dalla rassegna dei dati finora raccolti sulla pretesa origine ostrearia del tifo, possiamo concludere:

1° Le ostriche, i mitili, le cocciole, nelle loro normali condizioni di esistenza, non sono malsane in alcuna stagione (nemmeno all'epoca della *frega*);

2° Le malattie infettive o parassitarie proprie dell'ostrica e degli altri molluschi mangerecci, non sono trasmissibili all'uomo. Queste malattie sono rare, e quasi sconosciute nella maggior parte dei nostri stabilimenti ostrearî;

3° Le ostriche dragate al largo e su banchi naturali sono ben difese da qualsiasi inquinamento. Esse possono, in certi casi, diventare improprie per il consumo, ma non sono dannose per la salute pubblica;

4° La trasmissione del bacillo di Eberth (bacillo della febbre tifoide) per mezzo delle ostriche è cosa possibile: ma i casi ben dimostrati sono eccessivamente rari, e vi devono concorrere circostanze affatto eccezionali. In ogni modo la possibilità di infezione a mezzo delle ostriche deve essere considerata come una semplice casualità, non certo da paragonarsi con le altre molteplici e più facili cause di infezione;

5° Per la sorveglianza igienico-sanitaria dell'industria ostreicola, importa di distinguere i vivai di produzione e raccolta *del nascime,* quelli per la cernita, allevamento e per l'ingrassamento, e i depositi di spedizione;

6° I primi per la loro stessa natura devono considerarsi al sicuro di ogni sospetto. I vivai di allevamento e di cernita, come quelli di ingrassamento per rispondere alle esigenze della ostricoltura, possono in alcuni casi trovarsi in condizioni apparentemente sospette, ma che escludono un inquinamento permanente;

7° Soltanto i vivai e depositi per la spedizione esigono una sorveglianza molto rigorosa, sopratutto quando sono in vicinanza dei porti e di spiaggie abitate;

8° Tale sorveglianza potrà essere esplicata da parte delle autorità sanitarie colla garanzia che le ostriche destinate al consumo abbiano soggiornato almeno 48 ore in acque pure, lontane dai bacini di allevamento e ingrassamento e da spiaggie abitate;

9° Qualunque sorveglianza dei vivai sarà negli effetti illusoria se non è seguita da una sorveglianza ben più attiva sui depositi dei negozianti in dettaglio, venditori ambulanti, ristoranti, ecc., per evitare più specialmente tutte quelle cause di deterioramento o inquinamento della merce dipendenti da mezzi di conservazione impropri e dall'uso di acque inquinate.

*
* *

Con un simile indirizzo nella vigilanza igienica e sanitaria di questo prodotto alimentare, mentre ne avvantaggerà l'industria ostreicola in generale, saranno più che garantite le condizioni della salute pubblica, la quale potrà anche risentirne benefici effetti dall'aumento nel consumo di un così eccellente alimento, molto adatto a variare l'eccessiva uniformità della nostra tavola, quando potrà essere anche venduto a prezzo minore.

Gli igienisti teorici e della burocrazia dovrebbero pur considerare che la migliore difesa contro tutte le malattie infettive consiste principalmente in una buona e valida alimentazione, e che il difetto generale che si osserva nella razione alimentare delle nostre classi meno abbienti e più colpite dalle infezioni, è l'assoluta deficienza di albuminoidi che dovrebbe essere rimpiazzata con tutti i mezzi a nostra disposizione. In questo campo per la maggior parte delle popolazioni rivierasche e insulari molto si deve attendere dalla pesca, e da una

maggiore conoscenza dei vantaggi dell'acquicoltura e delle industrie relative.

In un paese come il nostro che importa ancora per milioni il pesce secco o salato [1], che è tanta parte dell'alimentazione del popolo, pur avendo una estensione di coste, e ricchezze di acque e comodità di spiaggie e di clima invidiabili per l'esercizio di simili industrie — dev'essere còmpito patriottico e saggio che la scienza concorra con tutti gli sforzi a facilitare i volonterosi che si dedicano a quest'opera di redenzione economica e alimentare, anzichè intralciarne le iniziative con imposizioni irragionevoli quanto ingiuste, perchè prive di ogni serio fondamento.

Milano, Laboratorio Biologico del Museo Civico di Storia Naturale
Gennaio 1906.

AGGIUNTA

Mentre era già in istampa il presente studio, prendo cognizione di un recentissimo trattato di E. STANTON FAUST (*Die Tierischen Gifte*, Braunschweig, v. F. VIEVEG und Sohn., 1906), in cui sono esposte opinioni conformi a quelle da me espresse sulla differenza delle due forme di avvelenamenti prodotti dalla ingestione di molluschi commestibili — l'avvelenamento vero da mitilotossina (forma paralitica), e quello da mitili alterati per putrefazione (forma intestinale da sepsine). L'autore distingue anche una forma eritematosa, la quale veramente non deve essere considerata quale entità clinica speciale, perchè può verificarsi come fenomeno secondario nell'una e nell'altra delle forme di intossicazione indicate, e può anche dipendere dalle actinotossine, eventualmente presenti nei molluschi sani, secondo l'opinione espressa dal GIARD.

L'autore inoltre considera (pag. 169) fra le cause determinanti la possibile formazione della mitilotossina, la presenza dei Pinnoteri

---

(1) Nel biennio 1904-905 la importazione del pesce secco o affumicato, in salamoia, marinato o sott'olio o in altro modo conservato, fu di quintali 1.228.704 per un valore di L. 104.225.866, per la metà circa rappresentata dal baccalà e stoccafisso e altri prodotti della pesca del nord. E abbiamo esportato 113.717 quintali di prodotti della nostra pesca, per L. 27.883.682.

È vero che nel 1905 si avverte una sensibile diminuzione della importazione del pesce conservato, ma abbiamo avuto un aumento considerevole nella importazione del pesce fresco che ci arriva congelato persino dall'America del Nord!

parassiti: ma ciò non è esatto, perchè nei nostri mari meridionali più caldi, mentre questi parassiti sono diffusissimi nei mitili e anche in altri molluschi mangerecci (*Cardium edule* L., *Donax denticulatus* L., *D. anatinus* L.), non si sono mai verificati avvelenamenti ben caratterizzati e in forma epidemica per mitilotossina.

Oltre ai mitili anche altri molluschi mangerecci (*Cardium edule* L., *Donax denticulatus* L., *D. anatinus* L., *D. trunculus* e diverse specie di *Tempes*) furono ritenuti capaci di produrre avvelenamenti per mitilotossina: mancano però indicazioni precise, e per numerose osservazioni raccolte nelle località in cui si consumano largamente questi frutti di mare, devo ritenere che si tratta di disturbi occasionati dalla ingestione di molluschi mal conservati e in stato di incipiente alterazione putrida, non già prodotti dalla mitilotossina. Se si considera che questo veleno non viene alterato dalla cottura e che questi molluschi sono annualmente consumati a centinaia di quintali in tutto il mezzogiorno d'Italia, specialmente usati come intingolo preferito nel condimento delle paste asciutte (pasta alle vongole), senza che si siano mai verificati casi ben caratterizzati di intossicazione, è logico ritenere non possano tanto facilmente essere causa di una così grave forma di avvelenamento.

Milano, marzo 1906.

Milano, 1906. — Tip. Operai (Soc. coop.), corso Vittorio Eman., 12-16.